

NGUYỄN CÔNG TẠ

CÂY MẮC-CA

CÂY QUẢ KHÔ QUÝ HIẾM
DỰ BÁO KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN
Ở CÁC VÙNG MIỀN NÚI VIỆT NAM



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

NGUYỄN CÔNG TẠ

CÂY MẮC-CA

**CÂY QUẢ KHÔ QUÝ HIẾM
DỰ BÁO KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN
Ở CÁC VÙNG MIỀN NÚI VIỆT NAM**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2003**

LỜI NÓI ĐẦU

Năm 1857, hai nhà thực vật học B.F. Von. Mueller và Walter Hill phát hiện cây Mắc-ca từ cây hoang dại ở Australia. Năm 1858, đã đưa vào trồng trọt thành công. Cho đến nay, tuổi đời thuần hoá cây Mắc-ca mới được 145 năm, từ đó, Mắc-ca đã trở thành một trong những cây nông nghiệp trẻ nhất trong lịch sử các loại cây nông nghiệp của loài người.

Cây Mắc-ca là một loại cây quả khô, phần ăn được là nhân của hạt. Nhân Mắc-ca giàu chất dinh dưỡng, đặc biệt là chất béo, ăn ngon, ngọt, bùi, thơm hơn hẳn những sản phẩm chế biến từ hạt điều, lạc .v.v... đang trở thành một loại thực phẩm có nhu cầu lớn của thị trường thế giới.

Là một cây ăn quả quý nhưng lại hiếm, Mắc-ca được trồng chủ yếu ở Australia và Mỹ, ngoài ra còn gần hai chục nước khác cũng đang có trồng, nhưng chưa nhiều.

Từ năm 1994, một số nhà khoa học đã đưa một số cây Mắc-ca vào trồng thử nghiệm ở nước ta. Năm 2002, tỉnh Nghệ An đã tiến hành trồng thử nghiệm trên diện tích khoảng 10 ha. Từ năm 2003 trở đi, diện tích trồng thử nghiệm ở một số địa phương có thể sẽ lớn hơn nhiều.

Để có thêm nguồn thông tin về loài cây ăn quả mới lạ này, đồng thời để có nguồn tư liệu cung cấp cho những nhà sản xuất thử nghiệm trồng cây Mắc-ca ở nước ta, năm 2002, tác giả đã

trực tiếp đi khảo sát nghề sản xuất Mắc-ca ở bang Queensland thuộc Australia và thu thập thêm tài liệu của một số nước khác để viết cuốn sách nhỏ này giới thiệu với bạn đọc.

Nước ta đưa vào thử nghiệm trồng cây Mắc-ca quá chậm, chưa được 10 năm, chậm hơn Trung Quốc tới 15 năm. Thời gian còn quá ngắn để đưa ra những lời giải có đủ sức thuyết phục đối với ngành sản xuất này ở nước ta. Trong quá trình thử nghiệm nhằm khám phá ngành sản xuất hàng hoá mới có lợi thế cạnh tranh, phải vừa làm vừa nghiên cứu, tổng kết kinh nghiệm từ thực tiễn nước ta và các nước trên thế giới, để trong tương lai gần, hy vọng sẽ có nhiều tư liệu đầy đủ, chuẩn xác hơn về cây Mắc-ca nhằm đáp ứng tốt hơn yêu cầu của các bạn đọc.

Tác giả

Chương 1

TỔNG QUAN

I. GIÁ TRỊ CỦA CÂY MẮC-CA

Cây Mắc-ca Australia còn gọi là cây quả Hawaii, cây hạch đào Australia, cây quả khô Queensland. Khi đưa vào Việt Nam, gọi là cây Mắc-ca.

Cây Mắc-ca thuộc chi *Macadamia*, họ *Proteaceae*, là cây quả khô thân gỗ. Bộ phận ăn được là nhân hạt, có thể ăn tươi, xào, chiên, ăn dòn, béo ngậy, có mùi thơm của sữa, rất ngon miệng. Thường sử dụng nhân Mắc-ca để làm mặt hàng thực phẩm chiên, làm nhân sô cô la, sản xuất hàng mỹ phẩm .v.v..

Hàm lượng các loại chất dinh dưỡng trong quả Mắc-ca rất phong phú (bảng 1.1)

Bảng 1.1. Thành phần dinh dưỡng trong nhân Mắc-ca
(Wenkham & Miller, 1965)

Thành phần	Hàm lượng trong 100g phần ăn được
Nước (g)	1,50-2,50
Chất béo (g)	78,20
Hydrat cacbon (g)	10,00
Protit (g)	9,20
K (g)	0,37
P (g)	0,17
Mg (g)	0,12
Ca (mg)	36,00
S (mg)	6,60
Fe (mg)	1,80

Thành phần	Hàm lượng trong 100g phần ăn được
Zn (mg)	1,40
Mn (mg)	0,38
Cu (mg)	0,33
Axit nicotic (mg)	1,60
VB1 (mg)	0,22
VB2 (mg)	0,12

Hàm lượng chất béo trong nhân rất cao, có tới trên 78%, trong khi đó hàm lượng chất béo trong lạc nhân chỉ có 44,8%, trong nhân điều 47%, trong hạnh nhân 51%, trong hạch đào cũng chỉ 63%. Ngoài chất béo, trong nhân còn chứa nhiều protit và hydratecacbon, nhiều chất khoáng, vitamin B1, B2, axit nicotic. Trong một kg nhân, lại còn có 6,4-18g vitamin E.

Bảng 1.2. Tỷ lệ các loại axit béo trong dầu Mắc-ca (%)

Người phân tích \ Các loại axit béo	axit oleic	axit behenic	axit stearic	axit Palmitic	axit linolenic	axit linoleic	axit myricitic	axit lauric
Cavaletto... (1966)	65,00	18,50	7,40	2,80	1,90	1,50	0,80	Vệt
Dela Cruz... (1966)	67,14	19,11	6,15	1,64	1,59	1,34	0,75	0,62
Saleeb... (1973)	59,90	21,90	9,10	2,20	1,80	1,90	0,70	/

Dầu trong nhân Mắc-ca có trên 84% là axit béo không no. Trong axit béo không no, có một số loại axit béo không no mà cơ thể người không tự tổng hợp được, khi ăn vào, giảm bớt được cholesteron, có tác dụng phòng trị bệnh xơ cứng động mạch (bảng 1.2). Trong protit của nhân Mắc-ca, có gần 20 loại axit amin, trong đó, có 10 loại axit amin mà cơ thể người không tự

tổng hợp được, phải lấy từ thức ăn (bảng 1.3). Vì vậy, nhân Mắc-ca là một loại sản phẩm cao cấp, ngon, bổ, chứa nhiều chất béo, giàu nhiệt năng, có lợi cho sức khỏe con người.

Bảng 1.3. Thành phần axit amin trong dầu Mắc-ca

Loại axit amin	Số mg axit amin tự do trong 100g mẫu		Số mg axit amin tổng số trong 100g mẫu		Ghi chú
	Loại vỏ nhập	Loại vỏ trơn	Loại vỏ nhập	Loại vỏ trơn	
Axit aspartic	73	54	1153 (4,20)	1313 (4,3)	1. Nguồn tài liệu: Saleeb et al (1973) 2. Số liệu trong dầu ngoặc là tỷ lệ % axit amin từng loại trong lượng axit amin tổng số
Axit glutamic	24	22	599 (2,2)	679 (2,2)	
Asparagin	-	-	453 (1,6)	475 (1,6)	
Serin	18	22	3256 911,8)	3571 (11,7)	
Glutamin	13	15	-	-	
Histidin	232	198	3020 (10,9)	3278 (1,07)	
Glucin	106	94	934 (3,4)	1058 (3,5)	
Threonin	275	261	1257 (4,5)	1444 (4,7)	
Alanin	255	149	6586 (23,8)	6974 (22,8)	
Arginin	211	144	1263 (4,6)	1803 (5,8)	
Tyrosin	33	30	1308 (4,7)	1529 (5,0)	
Cystin	226	130	1246 (4,5)	1247 (4,1)	
Valin	5	1	378 (1,3)	371 (1,2)	
Methionin	65	60	1177 (4,2)	1282 (4,2)	
Tryptophan	26	10	337 (1,3)	356 (1,2)	
Phenylalanin	40	28	861 (3,1)	10,6 (3,3)	
Izolexin	28	19	1662 (6,0)	1887 (6,1)	
Lexin	48	49	1238 (4,5)	1315 (4,3)	
Prolin	48	48	971 (3,5)	1002 (3,3)	
Tổng	1716	1334	27.711	30.600	

Ngay từ những năm 30 của thế kỷ trước, các chuyên gia Hội quả khô của Anh đã đánh giá nhân quả Mắc-ca Australia là nhân quả khô quý nhất so với bất kỳ quả khô nào khác. Đến

nay, quả Mắc-ca vẫn được đánh giá là loại quả khô quý hiếm hàng đầu trong các loại quả khô của thế giới.

Phụ phẩm của quả Mắc-ca có nhiều công dụng, trong vỏ quả có 14% tanin dùng để nhuộm da, 8-10% protit, có thể nghiền trộn làm nguyên liệu chế biến thức ăn chăn nuôi, vỏ hạt có thể làm than hoạt tính, làm chất đốt, nghiền vụn có thể dùng làm chất đệm để sản xuất vật liệu độn trong khi ương cây giống ...

Cây Mắc-ca có tán lớn, tuổi thọ dài, sức chống chịu tốt, là một cây phủ xanh đất trống đồi trọc có hiệu quả, góp phần bảo vệ môi trường sinh thái.

II. NGUỒN GỐC CÂY MẮC-CA

Nguồn gốc cây Mắc-ca được phát hiện từ cây hoang dại ở vùng rừng mưa nhiệt đới ven biển vùng Đông Nam bang Queensland và miền Bắc bang New South Wales, trong phạm vi 25^o-31^o vĩ độ Nam của Australia.

Vào đầu năm 1857, nhà thực vật học nổi tiếng của Australia là B.F. Von Mueller và nhà thực vật học Scotlen Walter Hill đã phát hiện loại cây này trong rừng cây bụi ở gần sông Pine của vịnh Moreton của Queensland, đặt tên là cây quả khô Australia ba lá (*Macadamia ternifolia* F. Mueller), xếp cây này vào một chi mới là chi *Macadamia* để kỷ niệm người bạn của ông là John Macadam.

Năm 1858, Hill là người đầu tiên trồng thành công cây này ở ven sông Brisbane. Khoảng năm 1888, Charles Staff đã trồng 250 cây Mắc-ca vỏ trơn, với diện tích 1,2 ha tại Rous mill, gần Lismore của bang New South Wales của Australia. Đó là vườn quả Mắc-ca thương phẩm đầu tiên trên thế giới. Năm 1896, họ tộc Frederickson đã mua lại vườn quả này. Đến nay vườn quả

đã được 115 tuổi, hàng năm cho sản lượng khoảng 2 tấn hạt Mắc-ca.

III. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CÂY MẮC-CA

Từ rất sớm, vào khoảng năm 1881, Purvis (Willim Herbert Purvis, 1858-1952) đã đưa cây Mắc-ca từ Australia du nhập vào Hawaii của nước Mỹ. Vào thập kỷ 40 của thế kỷ 20, Hawaii đã khai phá một kỷ nguyên mới về phát triển sản xuất Mắc-ca thương phẩm trên diện tích lớn.

Trong năm 1960, diện tích Mắc-ca ở Hawaii có tới 1000 ha, sản lượng đạt 1326 tấn, đến năm 1980, diện tích đạt 5750 ha, sản lượng hạt khoảng 1,53 vạn tấn, chiếm trên 90% sản lượng toàn thế giới. Ở Hawaii, nghề sản xuất Mắc-ca đứng thứ 3, chỉ sau nghề trồng dứa và mía.

Australia là quê hương gốc của Mắc-ca, nhưng mãi đến thập kỷ 60 của thế kỷ 20, mới phát hiện Mắc-ca có tính chất thương phẩm. Đến năm 1980 diện tích đạt 2830 ha, sản lượng 1205 tấn, chỉ bằng 50% diện tích, 7,9% sản lượng Mắc-ca của Mỹ. Cũng trong thời kỳ này ngoài Mỹ và Australia, Nam Phi cũng trồng được 2730 ha, Kenya trồng được 1620 ha.

Vào thập kỷ 90 của thế kỷ 20, sản xuất Mắc-ca phát triển nhanh nhất trên phạm vi toàn cầu. Năm 1980, diện tích đạt 2,185 vạn ha, sản lượng hạt đạt 2,81 vạn tấn. Năm 1997, diện tích đạt 4,6 vạn ha, sản lượng hạt 6,17 vạn tấn, trong đó 7 nước sản xuất nhiều nhất là:

- Australia 9020 ha, sản lượng hạt 2,6 vạn tấn
- Mỹ 8215 ha, sản lượng hạt 2,4 vạn tấn
- Braxin 6300 ha, sản lượng hạt 1000 tấn

- Kenya 6050 ha, sản lượng hạt 4400 tấn
- Costaria 6000 ha, sản lượng hạt 3100 tấn
- Nam Phi 4.500 ha, sản lượng hạt 3920 tấn
- Goatemala 3200 ha, sản lượng hạt 2300 tấn

Ở 7 nước này, diện tích trồng Mắc-ca tới 95%, sản lượng hạt trên 98% so với toàn thế giới. Các nước Braxin, Kenya, Costarica chỉ cần 10 năm đã đuổi kịp diện tích trồng Mắc-ca của Mỹ và Australia, trở thành đối thủ cạnh tranh của 2 nước đi đầu. Ngoài ra, các nước khác như: Malayxia, Zimbabwê, Tanzania, Peru, Mêhicô, Ixraen, Indônexia, Thái Lan, Xrilanca ... cũng bắt đầu trồng trên diện tích nhỏ.

Ở Trung Quốc, cây Mắc-ca được đưa vào trồng làm tiêu bản thực vật của vườn thực vật ở Đài Bắc vào năm 1910.

Từ năm 1950, trong Trường Đại học Lĩnh Nam đã nhập một số cây thực sinh từ Hawaii về trồng, nhưng năng suất thấp, phẩm chất kém, tỷ lệ thu hồi nhân thấp, không trở thành cây trồng sản xuất hàng hoá.

Năm 1979, Viện nghiên cứu cây trồng Nam Á nhiệt đới và Viện nghiên cứu nông nghiệp nhiệt đới Trung Quốc nhập 9 giống cây tốt bằng cây ghép của Australia vào trồng ở Trạm Giang (Quảng Đông), qua nhiều năm nghiên cứu thành công, nay đã phát triển được 2000 ha ở 7 tỉnh và khu tự trị của vùng Hoa Nam Trung Quốc, sản lượng hạt hàng năm khoảng 50 tấn, chủ yếu là ở Vân Nam và Quảng Tây, trong đó Vân Nam phát triển nhanh.

Cây Mắc-ca dùng giống tốt để trồng thì sau 3-4 năm đã cho quả, từ năm thứ 10 cho quả nhiều, tuổi thọ 40-60 năm (bảng 1.4).

**Bảng 1.4. Năng suất Mắc-ca ở các lứa tuổi thọ
của cây khác nhau**
(Paul O'Hare ... 1996; Gordon T Shigeura ... 1984)

Tuổi cây (năm) Năng suất (kg/cây) Nơi sản xuất	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Australia	0	1	2	4	6	8	10	12	15
Hawaii	0	0,5	0,5-9	4-18	7-27	11-36	11-40	25-45	36-45

Ở Việt Nam, Viện khoa học Lâm nghiệp đã nhập một số cây giống trồng thí nghiệm ở Ba Vì từ năm 1994, sau 4 năm bắt đầu ra quả, sau đó tiếp tục nhập thêm về trồng thử trên diện tích vài ha.

Năm 2003, tỉnh Nghệ An đã nhập khoảng 10000 cây từ Trung Quốc về trồng thử ở Lâm trường Con Cuông trên diện tích khoảng 10ha. Các tỉnh Hà Tây, Sơn La, Lai Châu cũng trồng thí nghiệm mỗi tỉnh khoảng 1 ha.

Năm 2002 và 2003, các bạn Australia đã hai lần tặng Việt Nam 800 kg hạt và 100 cây giống quý, được tiếp tục trồng thí nghiệm tại Hà Tây và Lạng Sơn.

IV. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT THƯƠNG MẠI VÀ TIÊU DÙNG MẮC-CA TRÊN THẾ GIỚI

4.1. Tình hình sản xuất Mắc-ca trong những năm gần đây

Năm 2001-2002, sản lượng Mắc-ca trên thế giới khoảng 89000 tấn tăng 8% so với năm trước. Khoảng 40% sản lượng được sản xuất từ Australia. Bốn nước sản xuất lớn là: Australia

37 ngàn tấn, Mỹ 24,5 ngàn tấn, Nam Phi 11 ngàn tấn, Goatemala 9,4 ngàn tấn. Ngoài ra còn Costa Rica và Kenya cũng có sản lượng đáng kể (bảng 1.5)

Australia: Chủ yếu sản xuất tập trung ở phía Bắc New South Wales và một vài nơi ở Nam Queensland. Trong đó, sản lượng ở Queensland chiếm khoảng 40%.

Goatemala: Vụ thu hoạch hạt năm 2001 ước đạt 9.360 tấn nhờ thời tiết thuận lợi. Năng suất hạt bình quân 2001 ước đạt 5,8 tấn/ha, cao hơn so với 4,9 tấn/ha năm trước đó, chủ yếu là do có nhiều diện tích mới được thu hoạch và quản lý chăm sóc tốt. Trong năm 2002, năng suất vẫn được duy trì ổn định ở mức 5,8 tấn/ha.

Diện tích trồng Mắc-ca ở Goatemala năm 2001 ước 3.760ha, trong đó có 1610 ha đã được thu hoạch. Diện tích gieo trồng dự tính tăng lên 3.875 ha, do có một số diện tích được trồng mới. Diện tích thu hoạch dự kiến tăng lên 1.960 ha, do có thêm những diện tích bắt đầu cho quả.

Kenya: Sản lượng Mắc-ca năm 2001 đã tăng nhanh, đạt 5.800 tấn, do thời tiết thuận lợi, diện tích cây cho thu hoạch cũng tăng hơn, diện tích Mắc-ca ước đạt khoảng 8.000 ha, tốc độ tăng chậm.

Nam Phi: Sản lượng Mắc-ca năm 2002, ước tính tăng khoảng 15% so với năm trước, đạt 11.000 tấn, do thời tiết thuận lợi, diện tích tăng, số cây cho thu hoạch cũng tăng. Ngành này tiếp tục được mở rộng trong 5 năm tới, do tiếp tục trồng mới.

Mỹ: Theo cơ quan thống kê nông nghiệp Hawaii, vụ Mắc-ca niên vụ năm 2001-2002 ở Hawaii ước tính ban đầu đạt 24.400 tấn, tăng 80% so với năm trước. Tổng diện tích gieo

trồng có giảm chút ít mặc dù diện tích thu hoạch có tăng chút ít. Giá trị sản lượng Mắc-ca đạt khoảng 31,3 triệu USD, tăng 6% so với năm trước.

4.2. Tình hình thương mại Mắc-ca

Sản lượng xuất khẩu Mắc-ca của thế giới năm 2001 đạt 58.952 tấn, tăng 16% so với năm 2000 và 39% so với năm 1999. Khoảng trên 40% xuất khẩu Mắc-ca của thế giới năm 2001 là từ Australia. Ở tất cả các nước sản xuất chính, xuất khẩu đều tăng.

Australia:

Sản lượng xuất khẩu hạt Mắc-ca dự kiến 27.300 tấn vào niên vụ 2001-2002, tăng 5% so với năm ngoái. Thị trường xuất khẩu chủ yếu là Mỹ, Hồng Kông, Nhật, thị phần như sau: Mỹ 9.311 tấn, Hồng Kông 4.979 tấn, hạt 3872 tấn, Đức 1.582 tấn, Bỉ 1.446 tấn.

Goatemala:

Xuất khẩu hạt Mắc-ca năm 2001 đạt 900 tấn tăng 22% so với năm trước, 25% được xuất khẩu dưới dạng hạt đã được bóc vỏ, 75% dưới dạng thành phẩm. Mỹ vẫn là thị trường xuất khẩu lớn của Goatemala, đạt 4.500 tấn vào năm 2001. Xuất khẩu năm 2002 dự kiến tăng lên 9.500 tấn, giá xuất khẩu nhân bình quân trong năm 2001 từ 5,6-5,8 USD/kg.

Kenya:

Sản lượng hạt Mắc-ca xuất khẩu ước đạt được 6.052 tấn trong niên vụ 2001-2002, cao hơn năm trước 54%. Nhật, Đức và Mỹ là những thị trường nhập khẩu hạt Mắc-ca lớn nhất của Kenya, trong đó 70% là xuất sang Nhật. Năm 2002, sản lượng

xuất sang Nhật còn tăng hơn nữa. Do điều khoản thanh toán hấp dẫn cùng với những điều kiện sản xuất không khắt khe của cây Mắc-ca, nên sản lượng sẽ tiếp tục tăng.

Nam Phi:

Xuất khẩu hạt Mắc-ca năm 2001 đạt tới 10.400 tấn, tăng 13% so với năm trước. Mỹ và châu Âu tiếp tục là những thị trường xuất khẩu lớn nhất của Nam Phi. Xuất khẩu năm 2002 dự đoán tăng lên 11.400 tấn.

Mỹ:

Xuất khẩu Mắc-ca niên vụ 2001-2002 hy vọng đạt 4.300 tấn, tăng 43% so với năm trước. Nhật, Canada và Hàn Quốc là 3 thị trường nhập khẩu lớn hạt Mắc-ca của Mỹ. Riêng Nhật vẫn là thị trường lớn nhất, mua 42% lượng Mắc-ca xuất khẩu của Mỹ. Mỹ xuất khẩu chủ yếu là Mắc-ca đã được bảo quản và xử lý đặc biệt. Trừ thị trường Hồng Kông và Đài Loan ra, thì thị trường châu Á của Mỹ vẫn đang diễn biến tốt. Xuất khẩu Mắc-ca của Mỹ sang Hàn Quốc, Singapore, Trung Quốc và Philipin đều tăng. Canada là thị trường lớn thứ 2 của Mỹ, tăng 22% so với năm trước, đạt 482 tấn. Tuy nhiên, xuất khẩu sang thị trường quan trọng khác là Hà Lan thì lại giảm.

Các nước sản xuất Mắc-ca khác cũng đang dần dần mở rộng sản xuất để xuất khẩu sang Mỹ, là nước tiêu dùng Mắc-ca lớn nhất thế giới. Phần lớn số Mắc-ca nhập khẩu là để buôn bán và chế biến công nghiệp.

4.3. Tình hình tiêu dùng Mắc-ca

Australia:

Mức tiêu dùng nội địa khoảng 5.000 tấn và tương đối ổn định. Tuy nhiên nhiều nhà xuất khẩu tin rằng số liệu này là quá

thấp và họ đưa ra con số tiêu dùng nội địa niên vụ 2001-2002 khoảng 9.000 tấn. Phần lớn tiêu dùng nội địa dưới dạng nhân hoặc sản phẩm có giá trị. Số lượng Mắc-ca nhân tăng lên do được sử dụng trong các nhà hàng và công nghiệp thực phẩm. Công ty trách nhiệm hữu hạn Australia về làm vườn tích cực hoạt động để gia tăng việc sử dụng Mắc-ca trong các món ăn tại các nhà hàng và tại các gia đình.

Theo truyền thống, có 2 tổ chức làm vườn chính ở Australia là Tổng công ty nghiên cứu và phát triển nghề vườn (HRDC) và Tổng công ty làm vườn Australia (AHC). HRDC chịu trách nhiệm nghiên cứu và phát triển còn AHC chịu trách nhiệm các hoạt động thúc đẩy. Cả hai tổ chức có kinh phí hoạt động từ 2 nguồn là thu từ người trồng Mắc-ca và từ hỗ trợ của Chính phủ theo mục đích riêng. HAL là tổ chức mới hình thành thay thế AHC và HRDC từ tháng 1 năm 2001. Nhiệm vụ chủ yếu của Công ty mới này là tiêu thụ và xúc tiến thương mại cho các sản phẩm vườn, cả thị trường nội địa và xuất khẩu, thúc đẩy thương mại hoá công nghệ mới.

Goatemala:

Tiêu dùng Mắc-ca vẫn ở mức thấp là do giá thị trường cao. Sức mua của người dân thấp và ít hiểu biết về sản phẩm này, không quen sử dụng, nhưng gần đây cũng bắt đầu thay đổi. Hãng John Macadam đã tiêu thụ các sản phẩm từ Mắc-ca như dầu, bánh kẹo, hạt chế biến và đặc biệt là mỹ phẩm, đã tạo ra một thị trường thích hợp đối với Mắc-ca. Giá bán lẻ Mắc-ca tại địa phương là khoảng 18USD/kg. Năm 2001 Guatemala tiêu dùng khoảng 360 tấn hạt Mắc-ca. Năm 2002, mức tiêu dùng duy trì ở mức này, vì đây là hàng tiêu dùng cao cấp, trong khi điều kiện kinh tế vẫn khó khăn.

Hãng John Macadam cũng đã thâm nhập thị trường Plantaciones Nuez del Pacífico bằng những sản phẩm từ Mắc-ca, khối lượng vẫn còn nhỏ nhưng sẽ tiếp tục tăng lên. Việc nâng cao chất lượng du lịch và khách sạn sẽ làm cho tiêu dùng Mắc-ca và sản phẩm chế biến tăng nhiều hơn nữa.

Kenya:

Tiêu dùng Mắc-ca ở nước này rất ít, chủ yếu dành để xuất khẩu. Tiêu dùng trong nước ước khoảng 40 tấn nhân Mắc-ca chế biến. Một mặt do thiếu hiểu biết về sản phẩm này, mặt khác là do giá cao, chi phí chế biến cao.

Về lĩnh vực tiêu thụ, đã có một số nhà chế biến, duy nhất là Công ty hạt Kenya (KNC) gắn bó chặt chẽ với công ty trồng Mắc-ca từ 2 năm nay. Công ty này thường xuất khẩu sản phẩm nhân chế biến sang thị trường Mỹ, một thị trường mà KNC đang theo đuổi rất chặt chẽ. Như một công cụ tiêu thụ, KNC đã tung thương hiệu của mình (Out of Kenya) và xúc tiến bán hàng đồng bộ cả ở thị trường trong nước và quốc tế.

Nam Phi:

Tiêu dùng Mắc-ca ở nước này cũng rất ít, chủ yếu dành để xuất khẩu. Nam Phi xuất khẩu khoảng 90% sản phẩm sản xuất ra. Tiêu dùng trong nước khoảng 500 tấn. Tiêu dùng Mắc-ca ở Nam Phi sẽ tiếp tục ở mức thấp do giá ở thị trường cao và sức mua của nhân dân thấp và người tiêu dùng còn thiếu hiểu biết về sản phẩm này.

Mỹ:

Mỹ là nước tiêu dùng Mắc-ca lớn nhất thế giới. Niên vụ 2001-2002, tiêu dùng nội địa có thể đạt 44.069 tấn, tăng nhẹ so

với năm trước. Số lượng này có khả năng còn tăng nữa. Các nước sản xuất Mắc-ca trên thế giới đang mở rộng dần sản xuất để xuất khẩu sang thị trường Mỹ.

Một số nhà kinh tế Trung Quốc dự đoán, đến năm 2005, sản lượng hạt Mắc-ca của Australia đạt 40.000 tấn, Mỹ 30.000 tấn, Nam Phi khoảng 17.000 tấn, Trung Quốc khoảng 1.500-2.500 tấn, toàn thế giới khoảng 150.000 tấn. Nhu cầu thị trường thế giới trong thập kỷ tới cần khoảng 400.000 tấn. Vì vậy, dù giá cả còn dao động, nhưng do nhu cầu thị trường vẫn lớn, giá bán vẫn có khả năng đạt trên 5 USD/1 kg nhân.

Quả Mắc-ca là một loại quả lạ mới trồng thử ở nước ta, nhưng do giá trị dinh dưỡng quý giá của loại thực phẩm này, thì trong tương lai không xa, khi mức sống của nhân dân ta được nâng lên, lượng tiêu dùng của thị trường nội địa ở nước ta sẽ có mức tăng trưởng đáng kể đối với các sản phẩm của Mắc-ca.

**Bảng 1. 5. Sản xuất và lưu thông Mắc-ca ở một số nước
(tấn hạt cả vỏ)**

Tên nước/năm	Dự trữ đầu năm	Sản xuất	Nhập khẩu	Tổng cung	Xuất khẩu	Tiêu dùng nội địa	Dự trữ cuối năm
Australia							
1999/2000	4100	3400	0	38100	18100	16000	4000
2000/2001	4000	34300	0	38300	26000	9000	3300
2001/2002	3300	37000	0	40300	27300	9250	3750
2002/2003 (dự kiến)	3750	38850	0	42600	28850	9250	4250
Costarica							
1999/2000	530	2000	0	2530	1681	300	549
2000/2001	549	2000	0	2549	1900	330	319
2001/2002	319	2100	0	2419	1900	340	179

Tên nước/năm	Dự trữ đầu năm	Sản xuất	Nhập khẩu	Tổng cung	Xuất khẩu	Tiêu dùng nội địa	Dự trữ cuối năm
Goatemala							
1999/2000	110	4000	0	4110	3800	200	110
2000/2001	110	7200	0	7310	7000	200	110
2001/2002	110	9360	0	9470	9000	360	110
2002/2003 (dự kiến)	110	9800	0	9910	9500	360	50
Kênya							
1999/2000	700	600	0	6700	6429	61	210
2000/2001	210	4900	0	5110	3924	156	1030
2001/2002	1030	5800	0	6830	6052	89	689
2002/2003 (dự kiến)	689	6050	0	6739	6339	100	300
Nam Phi							
1999/2000	530	8000	0	8530	7710	520	300
2000/2001	300	9700	0	10000	9200	500	300
2001/2002	300	11000	0	11300	10400	500	400
2002/2003 (dự kiến)	400	12000	0	12400	11400	600	400
Mỹ							
1999/2000	0	25628	23283	48914	4710	44204	0
2000/2001	0	22680	24100	46780	3000	43780	0
2001/2002	0	24494	23875	48369	4300	44069	0
Tổng số							
1999/2000	5970	79628	23286	108884	42430	61285	5190
2000/2001	5169	80780	24100	110049	51024	53966	5059
2001/2002	5059	89754	23875	118688	58952	54608	5128

Chương 2

ĐẶC TRƯNG THỰC VẬT HỌC VÀ ĐẶC TÍNH SINH HỌC, YÊU CẦU CỦA CÂY MẮC-CA ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG SINH THÁI

Cây Mắc-ca là cây ăn quả khô có thân gỗ lớn, xanh quanh năm, tán cao tới 18m, rộng 15m. Ở vùng sản xuất gốc, cây trên 100 tuổi vẫn phát triển tốt, tuổi thọ kinh tế 40-60 năm.

I. ĐẶC TRƯNG THỰC VẬT HỌC

1.1. Rễ

Mắc-ca là cây song tử diệp điển hình, rễ chính của Mắc-ca không phát triển, rễ chùm lớn, phạm vi phân bố rễ thông thường chỉ cách mặt đất khoảng 70cm trở lại (bảng 2.1)

Có tới 70% bộ rễ phân bố tập trung ở tầng đất 0-30cm, mặt ngang của bộ rễ phân lớn phân bố trong phạm vi tán cây.

Bộ rễ của Mắc-ca là hệ bộ rễ của họ Proteaceae, được hình thành từ khi tử diệp của cây thực sinh vừa rụng, nghĩa là từ 2- 6 tháng sau nảy mầm. Khi phát triển, bộ rễ hình thành từng chùm xoay quanh trục rễ chính, trong đó phần lớn số rễ hình thành trong cùng thời gian, rễ nhỏ không có khả năng tái sinh, rễ con khi dài 1-4 cm thì có lông hút, sau 3 tháng lông hút rụng, phần lớn rễ nhỏ sau 12 tháng sẽ tiêu hủy. Ngoài đồng ruộng, việc hình thành bộ rễ có tính thời vụ và cần những điều kiện phù hợp, chủ yếu là điều kiện nhiệt độ và nước.

1.2. Thân

Thân thẳng đứng, phân cành nhiều, cành hình trụ có nhiều chỗ lồi nhỏ, vỏ cây thô, không vết nhăn hoặc rãnh nhỏ, màu thẫm, vết cắt vỏ có màu hồng thẫm, gỗ cứng.

Bảng 2.1. Phân bố rễ ở các tầng đất của cây Mắc-ca ghép 10 năm tuổi

	Phẫu diện cách thân chính 200 cm			Phẫu diện cách thân chính 150 cm			Phẫu diện cách thân chính 100cm			Phẫu diện cách thân chính 50cm		
	Số lượng rễ	Đường kính bình quán (cm)	Tỷ lệ % so với tổng số rễ trong phẫu diện	Số lượng rễ	Đường kính bình quán (cm)	Tỷ lệ % so với tổng số rễ trong phẫu diện	Số lượng rễ	Đường kính bình quán (cm)	Tỷ lệ % so với tổng số rễ trong phẫu diện	Số lượng rễ	Đường kính bình quán (cm)	Tỷ lệ % so với tổng số rễ trong phẫu diện
Độ sâu tầng đất (cm)												
0-10	4	0,23	35,09	5,7	0,38	25,91	10,0	0,42	30,30	6,7	0,82	23,68
10-20	2,7	0,20	23,68	7,0	0,20	31,82	5,0	0,52	15,15	7,5	0,72	26,32
20-30	1,7	0,22	14,91	3,0	0,23	13,64	6,3	0,27	19,09	7,75	1,06	27,19
30-40	1,0	0,37	8,77	5,0	0,31	22,73	7,7	0,22	23,23	4,0	0,62	14,03
40-50	2,0	0,13	17,54	1,0	0,23	4,54	3,0	0,19	9,09	2,0	1,05	7,02
50-60				0,3	0,10	1,36	0,7	0,10	2,12	0,25	0,20	0,88
60-70							0,3	0,20	0,91	0,25	0,20	0,88
70-80												
Cộng	11,4	-	100	22	-	100	33	-	100	28,5	-	100

Ghi chú: Điều tra 3 cây, tán rộng bình quân 423cm.

Quy cách phẫu diện: Dài x rộng = 100 x 80 cm.

Có tới 70% bộ rễ phân bố tập trung ở tầng đất 0-30 cm, mặt ngang của bộ rễ phần lớn phân bố trong phạm vi tán cây.

1.3. Lá

Ba lá mọc theo vòng, cũng có trường hợp 2 lá mọc đối xứng hoặc 4 lá mọc vòng, phiến lá dài 75-250 mm, cứng, hình bầu dục hẹp, hoặc dài, tỷ lệ dài/rộng khoảng 3-4. Viền lá hình sóng, có trường hợp có gai cứng. Gân lá, gân con và các gân nhỏ chằng chịt ở 2 mặt lá, nhìn dễ thấy. Cuống lá dài 5-15 mm.

1.4. Hoa

Quả khô là hoa tự hình trụ, mọc từ cành nhỏ đã thành thực 1,5-2 năm hoặc 3 năm tuổi. Hoa tự chủ yếu mọc từ nách lá, nói chung phát triển ở 2-3 hoặc nhiều mắt của đầu cành nhỏ. Số lượng hoa và độ dài hoa tự không có tương quan chặt chẽ, từng đôi hoa hoặc 3, 4 hoa cùng mọc trên cuống hoa. Cuống hoa dài 3-4 mm, được xếp thành dãy xen kẽ có quy luật trên trục hoa tự.

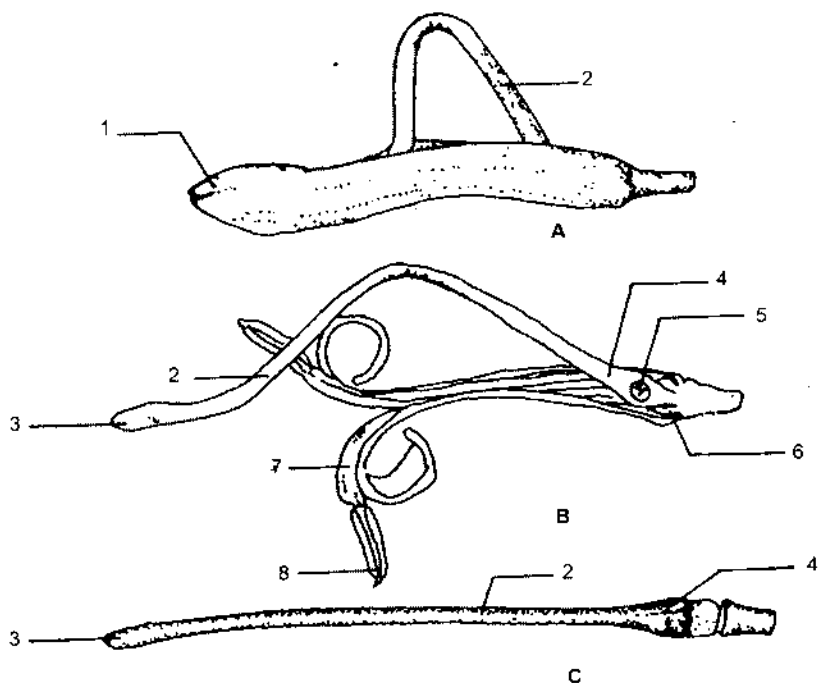
Hoa trong thời kỳ ra hoa dài 12mm, là hoa lưỡng tính, nhưng là hoa không hoàn toàn, không có cánh hoa, chỉ có vảy dạng cánh hoa. Hoa nở có màu trắng.

Trung tâm của hoa là bầu nhị thượng vị đơn tâm bì, trên bầu nhị mọc đầy lông tơ, kéo dài đến phần dưới của vòi nhị, trên vòi nhị không có lông. Noãn của bầu nhị có 2 ngăn. Bầu nhị và vòi nhị dài 7mm. Mỗi nhị đực có 2 túi phấn dài 2mm.

1.5. Quả

Quả thành thực là quả hình cầu có núm lõi, màu xanh, đường kính 25 mm hoặc to hơn. Vỏ quả xanh dày 3mm, khi chín vỏ quả nứt theo đường hợp tuyến của quả, trong đó là hạt hình cầu, có số ít trường hợp là 2 hạt hình bán cầu. Hạt là tên

gọi của quả khô hoặc quả cứng, được hợp thành bởi vỏ cứng dày 2-5 mm, và nhân hạt. Nhân hạt gồm 2 tử diệp lớn hình bán cầu và 1 phôi nhỏ hình cầu. Phôi khảm vào giữa 2 tử diệp, gồm mầm phôi, rễ phôi và trục phôi.



Hình 1. Hoa

- A. Hoa Mắc-ca (trước khi ra hoa, vòi nhị uốn cong, chèn vào đường hợp tuyến giữa hai cánh hoa)
 B. Phẫu diện đứng của hoa nở
 C. Nhị cái (Vòi nhị vươn dài sau khi thụ tinh của phần hoa)
 1. Váy; 2. Vòi nhị; 3. Đầu vòi nhị; 4. Bầu nhị cái; 5. Phôi châu;
 6. Tuyến mật; 7. Nhị đực; 8. Túi phấn.

Vỏ hạt là một tầng vỏ do một lớp vỏ ngoài dạng xơ màu xanh đậm, mặt nhẵn bóng và một lớp vỏ trong mềm và mỏng tạo nên. Vỏ ngoài của quả được tạo nên do một tổ chức màng mỏng (có nhiều bó mạch có phân nhánh) và 1 tầng biểu bì (trong đó có lớp mỏng tế bào diệp lục tố). Tổ chức màng mỏng của vỏ chứa đầy những chất nước đen, nhưng không có bó mạch, vỏ trong từ màu trắng chuyển dần sang màu đen thẫm, chứng tỏ quả đã chín. Thông thường, dùng cách nhìn màu sắc để kiểm tra trực quan độ chín của quả ngoài đồng ruộng.

Hạt có vỏ hạt, rốn hạt và chu khổng. Vỏ hạt phát dục từ vỏ ngoại chu, hình thành vỏ quả. Có 2 lớp rõ rệt, lớp ngoài dày hơn lớp trong tới 15 lần.

II. ĐẶC TÍNH SINH HỌC

2.1. Phát triển cành

Trong một năm, cành Mắc-ca có 3 hoặc 4 lần ra lộc. Ở Trung Quốc, ra lộc tới 4 lần trong 1 năm, bình quân một lần ra lộc kể từ khi ra chồi đến khi thành thực cần 40 ngày. Từ khi lộc mới ra được thành thực đến đợt lộc lần sau, cách nhau bình quân 18- 28 ngày. Với cây đã ra quả, một năm ra lộc 3 lần, mùa cao điểm ra lộc xuân vào tháng 4, ra lộc hạ vào cuối tháng 6, ra lộc thu muộn vào cuối tháng 10. Ngoài ra, hàng tháng trong năm, trên tán cây vẫn lẻ tẻ có ra lộc. Vào trung tuần tháng 7 đến hạ tuần tháng 8, thời tiết nóng, cây Mắc-ca sinh trưởng chậm, với giống yêu cầu khí hậu mát như 508, 344 thì lộc non ra vào thời kỳ này chuyển màu khó, xuất hiện hiện tượng bệnh sinh lý lá chuyển vàng và trắng nhạt. Vào cuối tháng 12 đến cuối tháng 2 năm sau, trong những năm bình thường, không có hiện tượng đâm lộc. Cành của Mắc-ca nói chung dài 30-50 cm, có 7-10

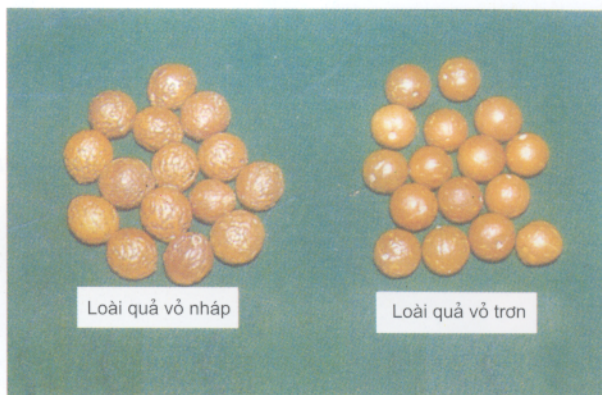
mắt. Với cây có tuổi còn non, sinh trưởng tốt hoặc với một số giống, cành dài nhất có thể trên 1m. Với cây Mắc-ca đã cho quả, phần lớn cành quả là những cành thành thực đã có 1,5-3 năm tuổi, phát triển từ khuôn trong của tán. Biểu hiện này càng rõ nét đối với cây mới cho quả. Tuy vậy, vẫn có một số ít cành cho quả là những cành nhỏ chỉ dài vài cm, mọc ra từ phía trong tán cây. Phần gốc của lộc có một mắt của đốt không có lá, ngọn của lộc là lá phát dục không hoàn toàn, nhỏ và tựa như vẩy nến, mỗi nách lá có 3 mầm xếp thành hàng thẳng đứng, khi những mầm này cùng với cành chính mọc ra, sẽ xuất hiện 9 (hoặc 12) cành. Hiện tượng này thỉnh thoảng có xảy ra, nhưng thông thường chỉ ở ngọn của 3 lá mọc vòng mới có 3 mầm cùng đâm chồi.

2.2. Ra hoa

Phát dục của hoa có 3 thời kỳ: thời kỳ ngủ nghỉ của mầm, thời kỳ vươn dài của hoa và thời kỳ ra hoa. Sau khi phân hoá hoa và khi mầm hoa lớn đến mức mắt nhìn thấy được thì tùy từng vùng khác nhau, thời kỳ ngủ nghỉ biến động từ 50-96 ngày, sau đó hoa tự bắt đầu vươn dài. Ở vùng mát, hoa tự bắt đầu vươn dài sớm nhất, kéo dài 60 ngày. Thời điểm nở hoa sau khi phân hoá mầm hoa 136-153 ngày. Ở Trạm Giang (Quảng Đông) thời điểm bắt đầu ra hoa vào hạ tuần tháng 2, ra hoa rộ vào giữa tháng 3, hoa tàn vào cuối tháng 3, đầu tháng 4. Vật hậu ra hoa ở Trạm Giang chênh lệch với Nam Ninh (Quảng Tây) khoảng 10-15 ngày. Những giống khác nhau, vật hậu nở hoa cũng khác nhau, chẳng hạn giống 695 ở Trạm Giang thường ra hoa chậm hơn giống khác, vào trung hạ tuần tháng 3 mới bắt đầu ra hoa, cuối tháng 3 đến đầu tháng 4 mới ra hoa rộ, giữa tháng 4 hoa mới tàn.



Quả Mắc-ca



Loài quả Mắc-ca vỏ nháp và vỏ trơn



Hạt Mắc-ca



Hoa Mắc-ca



Cành mang quả



Rễ Mắc-ca

Cây Mắc-ca 9 tuổi ở Ba vì



2003 5 11

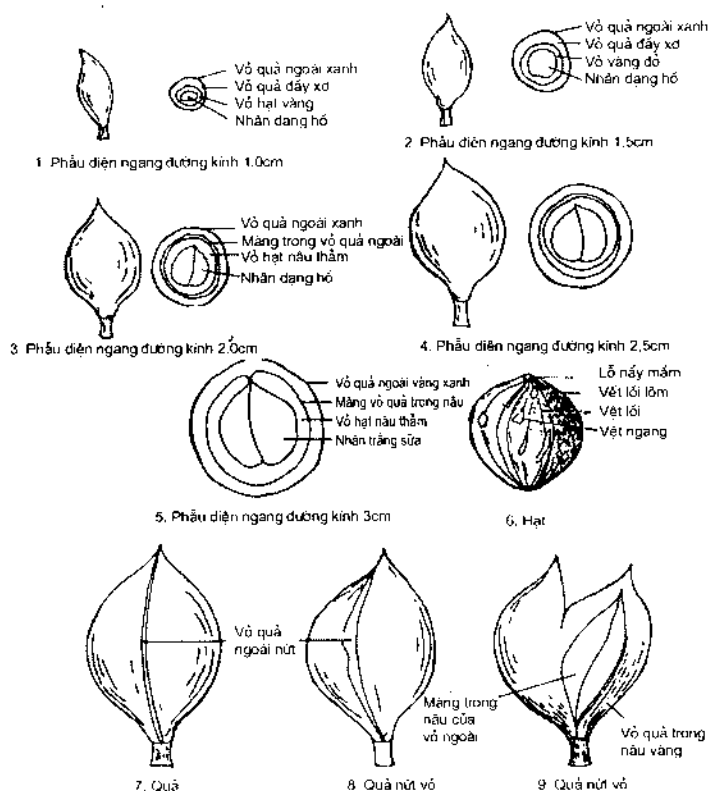
Ra hoa bắt đầu từ sau khi phân liệt giảm nhiễm tế bào mẹ phần hoa 2-3 tuần. Trước khi ra hoa, vòi hoa bắt đầu uốn cong 6-7 ngày, khoảng sau 3 ngày, bộ phận giữa trục nhị (điểm uốn cong) ép đường hợp tuyến giữa hai cánh hoa. Đồng thời, đài hoa từ màu xanh chuyển sang màu trắng sữa. Với một số giống, đỉnh của đài hoa vẫn giữ được màu xanh cho đến lúc ra hoa, rõ nét nhất là giống 246. Sau 1-2 ngày, phần hoa bắt đầu rơi vào vòi nhị. Do nhị phát triển, nhị vươn dài đến đường hợp tuyến của cánh hoa, trước khi nở hoa 1-2 giờ, cánh hoa bắt đầu rời khỏi phần ngọn uốn về phía sau, để lộ ra vòi nhị, vòi nhị uốn cong vượt qua đỉnh của trục nhị, khi cánh hoa uốn hết về phía sau, túi phần bắt đầu tách khỏi hoa trụ. Sau 2-5 phút, toàn bộ hoa nở, sau 5-10 phút, hoa trụ phá đường hợp tuyến, phần chưa vươn ra cuối cùng sẽ vươn ra ngoài. Sau nở hoa, hoa trụ có 2 chỗ uốn cong, một chỗ ở mắt cuối cùng, một chỗ ở phần giữa. Trong 1-2 giờ, chỗ cong đầu cuối tiêu tan, sau đó trong vòng 12 giờ, chỗ cong ở giữa dần vươn dài xong, nhưng chưa tiêu tan hết. Nói chung nở hoa bắt đầu từ 7-8 giờ sáng, nở rộ vào sau buổi trưa, khi có ánh sáng đầy đủ. Thông thường, nở hoa bắt đầu từ đỉnh hoa tự kéo dài đến phần gốc. Nếu ánh sáng không đủ, cũng có thể nở hoa bắt đầu từ phần gốc, hoặc phần giữa hoa tự, hoặc bắt đầu cùng lúc ở cả 2 đầu hoa tự. Thời kỳ ra hoa dài ngắn của một hoa tự tùy thuộc vào giống, có thể chênh nhau 1-5 ngày. Nếu thời kỳ nở hoa kéo dài 4-5 ngày, hoa tự sẽ xuất hiện nhiều tầng, cánh hoa ở phần trên đã bắt đầu rụng, phần giữa đang nở rộ, phần gốc chưa nở.

Hoa đực của Mắc-ca là hoa thành thực trước so với vòi nhị. Sau ra hoa 2 giờ đầu tiên, trên đầu vòi nhị chưa có hạt phấn nảy mầm. Hạt phấn nảy mầm sớm nhất 24-26 giờ sau khi hoa nở, và cho đến sau 48 giờ, lượng hoa nảy mầm mới tăng lên.

Phần lớn cây Mắc-ca đậu quả nhờ tự thụ phấn, tuy vậy cây Mắc-ca cũng có hiện tượng tự thụ bất dục ở mức độ đáng kể. Vì vậy, khi trồng hỗn hợp hai loại giống trở lên, năng suất quả sẽ cao hơn. Ngoài ra, ở vườn Mắc-ca, cần phát triển mạnh việc nuôi ong mật để truyền phấn.

2.3. Phát dục quả

2.3.1. Sinh trưởng và phát dục quả



Hình 2. Phát dục quả Mắc-ca

Phôi châu của quả Mắc-ca sau khi thụ tinh thì phôi châu thứ 2 trong bầu nhị bị ức chế nên bất dục. Nhưng cũng có trường hợp trong 1 quả có 2 hạt, khi đó hạt có hình bán cầu mà không phải hình tròn. Về mặt hình thái, quả Mắc-ca trải qua 5 giai đoạn phát dục (hình 2).

① Sau ra hoa 30 ngày, đường kính quả dưới 1 cm, ngoài hình quả đã hình thành về cơ bản, ở mặt cắt ngang đã nhìn thấy phía ngoài vỏ quả màu xanh, nhưng ở bên trong có màu xanh nhạt, có vết dạng xơ rõ nét. Vỏ quả tuy đã hình thành, nhưng còn mềm, vẫn có màu trắng. Phôi nhũ ở dạng hồ trong suốt, ruột chưa đặc.

② Sau ra hoa 40-50 ngày, đường kính quả 1,5 cm, lớp bên trong vỏ quả có màu vàng nhạt, lớp ngoài vẫn màu trắng, tử diệp đậm dần biến thành dạng hồ nửa trong suốt, ruột đã đậm đặc.

③ Sau ra hoa 50-60 ngày, đường kính quả 2cm, lớp bên trong vỏ quả màu nâu nhạt, nhân quả đã nhìn rõ, màu trắng sữa.

④ Sau ra hoa 60-70 ngày, đường kính quả 2,5 cm, vỏ quả dày, nhân hạt đã đậm đặc, màu trắng sữa, trơn bóng, đỉnh hơi lồi lên, đáy hơi lõm. Vào lúc này phôi vẫn rất nhỏ.

⑤ Sau ra hoa 110-140 ngày, đường kính quả 3cm, vỏ ngoài của quả mỏng đi, có lớp trong màu nâu vàng, vỏ quả cứng lên, đỉnh chóp có lỗ nảy mầm màu trắng. Nhân quả màu trắng, cứng hoá. Vào giai đoạn này, phôi sinh trưởng nhanh. Khi quả đã thành thực, trọng lượng của quả đã đạt mức trên 70% tổng trọng lượng tươi. Khi chín, vỏ quả ngoài nứt dọc thành 2 phần. Lỗ nảy mầm của quả hiện lên rõ, phía ngoài có nếp lồi nhỏ. Nhân quả

màu trắng sữa, phần phía trên hơi tròn nhẵn, phía dưới thô nháp, có vết gợn lồi lên theo hướng dọc.

Tình hình sinh trưởng của quả Mắc-ca tùy từng giống có biểu hiện khác nhau (bảng 2.2). Ở Trạm Giang, quả phát triển sau ra hoa 80 ngày, tức là vào cuối tháng 5, tốc độ sinh trưởng nhanh nhất, cứ mỗi tuần đường kính tăng thêm 0,4-0,7 cm, sau đó tăng trưởng rất ít. Vào hạ tuần tháng 6 (sau ra hoa 110 ngày) thì ngừng hẳn sinh trưởng. Khi đường kính quả 2,7 cm, sinh trưởng cũng chậm dần, cho đến khi đường kính đạt 3cm thì ngừng hẳn. Tuy các giống khác nhau, lượng tăng trưởng có khác nhau hoặc ở các năm khác nhau, thời kỳ ra hoa cũng có khác nhau, thời gian sinh trưởng có sớm muộn khác nhau, song chiều hướng cơ bản vẫn tương tự nhau.

Bảng 2.2. Phát triển của quả Mắc-ca (Húa Huê Xan, 1995)

(Đơn vị: cm)

Năm	Giống	Số lượng quan sát	Tháng 4						Tháng 5					
			Thượng tuần			Trung tuần			Thượng tuần			Trung tuần		
			Sinh trưởng	Tăng trưởng		Sinh trưởng	Tăng trưởng		Sinh trưởng	Tăng trưởng		Sinh trưởng	Tăng trưởng	
1988	246	-	0,34			0,74	0,40	0,67	1,97	0,56		2,58	0,61	0,13
1989	246	-	0,33			0,86	0,53	1,46	2,00	0,54		2,58	0,58	0,19
1990	246	210	0,21			0,45	0,24	0,98	1,61	0,63		2,17	0,56	0,55
1990	H2	246	0,11			0,24	0,14	0,67	1,27	0,60		1,75	0,48	0,71
1990	508	397	0,21			0,43	0,22	0,91	1,36	0,45		1,73	0,37	0,69
1990	660	163	0,15			0,39	0,24	1,03	1,71	0,64		2,16	0,45	0,35
1990	800	309	0,20			0,37	0,17	1,04	1,71	0,67		2,26	0,55	0,39
1990	Own-choice	375	0,11			0,36	0,15	0,60	1,10	0,50		1,79	0,69	0,87
1990	344	445	0,18			0,41	0,33	0,95	1,82	0,87		2,27	0,45	0,56
1990	333	367	0,22			0,44	0,22	0,78	1,59	0,81		1,91	0,32	0,64

Năm	Giống	Số lượng quan sát	Tháng 6						Tháng 7					
			Thượng tuần			Trung tuần			Hạ tuần			Thượng tuần		
			Sinh trưởng	Tăng trưởng	Sinh trưởng	Tăng trưởng	Sinh trưởng	Tăng trưởng	Sinh trưởng	Tăng trưởng	Sinh trưởng	Sinh trưởng	Tăng trưởng	Sinh trưởng
1988	246	-	2,73	0,02	2,73	0	2,73	0	2,73	0	2,71	0	2,71	0
1989	246	-	2,85	0,08	2,88	0,33	2,91	0,03	2,91	0	2,91	0	2,91	0
1990	246	210	2,94	0,22	2,96	0,02	2,96	0	3,01	0,05	3,01	0	3,01	0
1990	H2	246	2,80	0,34	2,90	0,10	2,90	0	2,91	0,01	-	-	-	-
1990	508	397	2,53	0,11	2,58	0,05	2,69	0,11	2,70	0,01	2,91	0,20	-	-
1990	660	163	2,60	0,09	2,61	0,01	2,64	0,03	2,64	0	2,64	0	-	-
1990	800	309	2,78	0,13	2,79	0,01	2,82	0,03	2,82	0	2,83	0,01	2,83	0
1990	Own-choice	375	3,14	0,48	3,24	0,10	3,32	0,08	3,34	0,02	3,34	0	3,34	0
1990	344	445	2,91	0,08	2,97	0,06	2,99	0,02	2,96	0	2,96	0	2,92	0
1990	333	367	2,69	0,14	2,71	0,02	2,75	0,04	2,77	0,02	2,77	0	2,77	0

3.2. Rụng hoa, rụng quả

Trong thời kỳ phát dục quả, có nhiều quả rụng, đó là đặc điểm và cũng là điểm yếu của quả Mắc-ca và là vấn đề quan trọng của nghề sản xuất Mắc-ca. Trong 300 hoa của 1 hoa tự, mới đầu có 6-35% hoa đậu quả, trong đó có 0,3% hoa có thể phát dục thành quả thành thực. Việc rụng hoa và rụng quả chưa thành thực có thể có 3 thời kỳ: ① trong 14 ngày sau khi ra hoa, hoa thụ phấn, nhưng chưa thụ tinh thì rụng nhanh. Sau khi ra hoa 2-3 ngày, cánh hoa héo rũ, nhưng bầu nhị cái còn mang vòi nhị vẫn giữ được 6-9 ngày trên hoa tự. Sau ra hoa 10-15 ngày, phần lớn hoa đã rụng, trên đầu vòi nhị đã rụng hoa có hạt phấn hoa nảy mầm, nhưng bầu nhị cái chưa thụ tinh. Quả non có bầu nhị cái được phình to ra, phần lớn đã được thụ tinh. ② Quả mới đậu sau ra hoa 21-56 ngày rụng nhanh. ③ khi quả chín sau ra hoa từ 70 ngày đến 116-210 ngày, quả tương đối lớn cũng rụng dần trước khi chín. Kết quả quan sát tình hình rụng quả từ sau khi hình thành quả sơ sinh ở các loại giống khác nhau của quả Mắc-ca như bảng 2.3.

Ở vùng Tràm Giang (Trung Quốc), hiện tượng rụng quả từ khi quả sơ sinh đến trước thu hoạch, chủ yếu vào tháng 5, tức là sau ra hoa 50-80 ngày, tổng số quả rụng chiếm tới 2/3 số quả, đến cuối tháng 7-giữa tháng 8, tức sau ra hoa 120-150 ngày, lại có 1 đợt cao điểm rụng quả, số quả rụng chiếm tới 25%-30% tổng số quả.

Theo nhận định chung, nguyên nhân chính về rụng quả của Mắc-ca là vấn đề dinh dưỡng. Qua nghiên cứu về biến đổi sinh dưỡng của cây liên quan đến hiện tượng rụng quả đã thấy sự trùng khớp giữa cao điểm sinh trưởng của quả với cao điểm

của hiện tượng rụng quả (Hứa Huệ Xan, 1995, Từ Hiếu Linh, 1996). Khi ra hoa cần nhiều N, P_2O_5 làm cho hàm lượng N, P_2O_5 trong lá có xu hướng giảm đi. Vào tháng 4, khi bắt đầu ra lộc xuân, quả non cũng bước vào thời kỳ phát triển nhanh, gây nên sự tranh chấp dinh dưỡng giữa quả và lộc. Hàm lượng N, P_2O_5 , K_2O trong lá giảm sút. Hàm lượng N của lá trong tháng 5 giảm xuống còn 0,26% là mức thấp nhất trong cả năm, cùng lúc đó đã xuất hiện cao điểm rụng quả đầu tiên. Vào cuối tháng 6, bắt đầu ra nhiều lộc hè, quả bước vào thời kỳ tích lũy nhanh về dầu, nhu cầu dinh dưỡng của quả lên tới đỉnh cao, làm cho hàm lượng N, P_2O_5 , K_2O của lá trong tháng 7 giảm sút rõ, hàm lượng P_2O_5 , K_2O còn 0,064% và 0,41% là mức thấp nhất trong cả năm, cùng lúc đó lại xuất hiện cao điểm rụng quả lần thứ 2. Thời gian 2 lần xuất hiện cao điểm rụng quả trùng khớp với thời kỳ thấp điểm của hàm lượng N, P_2O_5 , K_2O trong lá. Từ đó, cho thấy giải pháp bảo vệ quả phải tính tới nhân tố dinh dưỡng của lá.

Bảng 2.3. Tình hình rụng quả sơ sinh của các loại giống Mắc-ca

(Hứa Huệ Xan, 1995) (đơn vị: quả)

Giống	Số quan sát	Tháng 5			Tháng 6			Tháng 7			Tháng 8			Tỷ lệ quả rụng (%)	Số quả rụng		Tỷ lệ % so với tổng số quả rụng	Hạ tuần tháng 7 đến trung tuần tháng 8
		Thượng tuần	Trung tuần	Hạ tuần	Thượng tuần	Trung tuần	Hạ tuần	Thượng tuần	Trung tuần	Hạ tuần	Thượng tuần	Trung tuần	Hạ tuần		Số quả rụng	Tỷ lệ % so với tổng số quả rụng		
246	1992	122	102	14	0	1	3	2	8	26	20	78		18,6	238	63,3	124	33,0
H2	1629	263	502	20	20	12	2	44	16	60	49	109		67,3	78,5	71,5	218	19,9
508	2957	18	69	2	10	8	14	0	0	3	14	13		5,1	89	58,9	30	19,9
660	1124	101	234	7	1	3	1	12	10	39	29	124		49,9	342	61,0	192	34,2
800	140	21	12	3	2	3	0	0	2	0	0	3		46	36	78,3	3	6,5
Own-choice	1233	24	52	20	3	0	2	2	1	1	0	1		106	96	90,6	2	1,8
344	456	36	15	0	0	2	1	5	6	2	8	21		96	51	53,1	31	32,3
333	778	156	57	0	8	3	4	5	8	25	16	79		361	213	59,0	120	33,3
Tổng	10309	741	1043	66	44	32	27	70	51	156	136	428		2994	1850	66,9	720	25,9

Bảng 2.4. Quan hệ giữa động thái biến đổi hàm lượng dầu, protit và nước của Mắc-ca với tuổi phát dục của quả Mắc-ca (%)

(Tù Hiểu Linh, ... 1996)

[illegible]

Ngoài rụng quả sinh lý ra, nhiệt độ cao và thiếu nước cũng là những tác nhân gây rụng quả, gió bão cũng là yếu tố gây hại đáng kể. Khi nhiệt độ tăng cao, tần xuất rụng quả trước khi chín cũng tương đối cao. Sau khi đậu quả 70 ngày, nhiệt độ cao tới 30-35°C đã kích thích mạnh hiện tượng rụng quả chưa chín. Độ ẩm cũng làm trầm trọng thêm hiện tượng rụng quả trong môi trường nhiệt độ tăng cao, đặc biệt là thời kỳ đầu của đậu quả 35-41 ngày. Cây thiếu nước cũng rụng quả nhiều. Trong thời kỳ quả phát dục ban đầu, nếu có gió khô, nóng xuất hiện đột ngột, càng làm rụng quả nhiều. Một số nước đã sử dụng chất điều tiết sinh trưởng để hạn chế rụng quả, nhưng vẫn chưa được ứng dụng nhiều trong sản xuất đại trà.

3.3. Tích lũy dầu

Quả Mắc-ca từ khi đậu quả đến chín, cần khoảng 215 ngày, tương đương 30 tuần sau khi ra hoa. Khi quả thành thực, tỷ lệ dầu trong nhân đạt 75-79%. Trong quá trình phát dục quả, khi hàm lượng dầu tăng dần thì lượng đạm tổng số (hàm lượng protit thô) sẽ giảm dần, lượng đường tổng số trong vòng 111 ngày sau ra hoa thì tăng dần, sau 111 ngày trở đi thì giảm dần. Theo tài liệu nghiên cứu của Viện cây á nhiệt đới, với 4 giống H2, 246, 660, 508 lấy quả từ cây 7 tuổi để theo dõi, được trình bày trong bảng 2.4.

Trong quá trình phát dục quả, diễn biến hàm lượng chất béo thô: bắt đầu từ sau ra hoa 90 ngày, tuổi quả tăng lên, thì hàm lượng dầu so với trọng lượng tươi hay khô, đều tăng dần. Trong đó, trong vòng 120 ngày sau khi ra hoa, là thời kỳ tích lũy dầu mạnh nhất. Tốc độ tích lũy dầu ở các giống có khác nhau. Ở giống 660 và 246 tích lũy dầu trong thời kỳ đầu nhanh hơn, sau

ra hoa 120 ngày đã đạt 54,94% và 43,30%, trong khi đó H2 và 508 chỉ có mức 32,59% và 36,1%. Sau ra hoa 150 ngày, ở các giống, đều tích lũy dầu được trên 60%. Đến khi quả chín hoàn toàn, hàm lượng dầu đạt trên 72%. Hàm lượng protit thô (đạm tổng số) trong quá trình phát dục diễn biến theo quy luật: sau ra hoa 90 ngày thì tuổi quả tăng dần, hàm lượng protit thô cũng có tăng nhưng chậm (sử dụng tỷ lệ % so với quả tươi). Lấy tỷ lệ quả khô, thì có hiện tượng giảm dần. Sau ra hoa 90-120 ngày, tỷ lệ % protit trong chất khô từ 30% xuống còn 10%, là thời kỳ giảm sút nhanh. Tuy từng giống khác nhau hàm lượng cụ thể có khác nhau, nhưng xu thế chung thì giống nhau, cuối cùng tỷ lệ protit trong quả chín giữ mức 8%. Hàm lượng đường trong quá trình phát dục quả diễn biến như sau: sau ra hoa 90-110 ngày, hàm lượng đường khử, đường sacarô, đường tổng số đều có xu hướng tăng, sau ra hoa 110 ngày, hàm lượng đường khử và đường sacarô giảm nhanh, sau ra hoa 150 ngày thì không còn đường khử, đường sacarô cũng giảm xuống còn 8% (tỷ lệ % so với chất khô). Về diễn biến hàm lượng nước trong quá trình phát dục (hoặc tỷ lệ chất khô), sau ra hoa 90 ngày, lượng nước trong nhân là 92%, tỷ lệ chất khô là 6-8%, trong quá trình phát dục của quả, nước trong nhân giảm dần, tỷ lệ so với chất khô tăng chậm, sau ra hoa 120 ngày, tỷ lệ chất khô đã đạt 38,7%, khi quả chín, tỷ lệ khô của nhân ở các giống giữ mức ổn định khoảng 70%.

III. YÊU CẦU CỦA CÂY MẮC-CA ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG SINH THÁI

3.1. Về chế độ nhiệt (nhiệt độ không khí)

Mắc-ca là một loại cây ăn quả á nhiệt đới, nhưng việc phân hoá mầm hoa đòi hỏi tác động kích thích của nhiệt độ thấp

(Chilling) không thật nghiêm ngặt, tính chịu rét lại có phần tốt hơn nhiều cây ăn quả á nhiệt đới khác. Mắc-ca có thể chịu được nhiệt độ thấp -4°C , bị sương giá 7 ngày vẫn không bị hại (Trần Tác Tuyên ... 1995). Với cây nhiều tuổi, có thể tạm thời chịu được nhiệt độ thấp -6°C . Quan sát ở Califoocnia (Mỹ), Mắc-ca tạm thời chịu được nhiệt độ $-3,3^{\circ}\text{C}$, nếu ở trạng thái ngủ nghỉ. Khi lá đã thành thực, có thể tạm thời chịu được nhiệt độ -6°C đến -7°C .

Chế độ nhiệt độ lý tưởng để Mắc-ca sinh trưởng và ra quả là nhiệt độ bình quân mùa hè khoảng 25°C , cao nhất không quá 38°C , mùa đông không có sương muối hoặc sương muối nhẹ (Trương Nhiệt Vỹ ... 1995). Theo Lục Siêu Trung, Mắc-ca có thể trồng được ở các vùng từ vĩ độ $0-34^{\circ}$, nhưng điều kiện tốt nhất để sản xuất Mắc-ca thường là ở vùng không có sương muối, nhiệt độ cao không quá 32°C , nhiệt độ thấp không dưới 13°C . Ở nhiệt độ $10-15^{\circ}\text{C}$, Mắc-ca bắt đầu sinh trưởng, $20-25^{\circ}\text{C}$ sinh trưởng rất tốt, dưới 10°C hoặc trên 35°C ngừng sinh trưởng. Với nhiệt độ 30°C , các giống ưa lạnh như 508, 344 có biểu hiện vàng lá, vượt quá 3°C , quang hợp ngừng hoạt động.

Nhiệt độ ban đêm thích hợp nhất để phân hoá mầm hoa là $15-18^{\circ}\text{C}$. Trong điều kiện nhiệt độ khác nhau, phân hoá mầm hoa biến động từ 4-8 tuần. Trong các giai đoạn khác nhau của thời kỳ phát dục, nhiệt độ có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát dục quả và hàm lượng chất béo trong quả. Sau đậu quả 8 tuần gặp nhiệt độ cao ($15-25^{\circ}\text{C}$) thúc đẩy quả lớn và tăng trọng. Nghiên cứu trong nhà kính (Stephenson ...) cho rằng từ sau khi kết thúc thời kỳ lớn nhanh của quả và bắt đầu tích lũy dầu, khi nhiệt độ $25-30^{\circ}\text{C}$, nhân phát triển nhanh, tỷ lệ nhân cao. Khi nhiệt độ 25°C , tích lũy dầu nhanh nhất, khi nhiệt độ giảm xuống

15°C, hoặc tăng lên đến 35°C, nhân phát triển, nhưng tỷ lệ nhân và hàm lượng dầu thấp. Trong điều kiện nhiệt độ cao, trọng lượng hạt và tỷ lệ nhân giảm sút, thể hiện mức độ đông hoá tích lũy tinh về dầu thấp. Trong điều kiện nhiệt độ 35°C, chất lượng nhân rất kém, hàm lượng dầu dưới 72%. Đến cuối thời kỳ phát dục quả, nhiệt độ cao cực trị có ảnh hưởng đến sinh trưởng của quả và tích lũy dầu, từ đó tác động đến chất lượng nhân.

Hứa Sán Quang và cộng sự cho rằng, phát triển Mắc-ca cần 3 điều kiện: giống, đất và nhiệt độ. Chất lượng nhân tốt xấu tùy thuộc nhiều vào giống. Độ cao mặt biển ảnh hưởng tới hoa, kết quả. Trồng ở độ cao trên 800 m thì càng cao, ra quả càng chậm, sinh trưởng càng kém, ra hoa kết quả càng ít. Với Mắc-ca, điều kiện nhiệt độ là yếu tố quan trọng hàng đầu. Với nhiệt độ bình quân tháng 17- 30°C cây sinh trưởng tốt, nhiệt độ 27°C, sinh trưởng và tích lũy vật chất thuận lợi nhất. Trong khung nhiệt độ phù hợp, thì năng suất và nhiệt độ có tương quan dương. Nhưng việc ra hoa, kết quả vẫn cần điều kiện nhiệt độ thấp nhất định (dưới 17°C mà không có sương muối), thấp hơn 17°C, kéo dài 4-5 tuần là tốt nhất, cao hơn 17°C thì ra hoa ít, trên 20°C, ra hoa rất ít, trên 25°C, không ra hoa.

Điều kiện nhiệt độ lý tưởng nhất để phát triển Mắc-ca là Hawaii (Mỹ), Queensland (Australia). Ở Hawaii, nhiệt độ bình quân năm khoảng 21°C (Kona: 20,8°C; Keaau: 22,4°C). Ở Kona, nhiệt độ bình quân tháng thấp nhất là 16,3°C (Keaau 17,8°C), nhiệt độ bình quân tháng cao nhất là 25,2°C (Keaau 26,8°C), lượng mưa ở Kona là 1642 mm, Keaau là 3358 mm, độ cao vùng trồng Mắc-ca dưới 725 m (thí nghiệm trồng ở vùng độ cao trên 1.100 m, có rất ít quả).

Với điều kiện tự nhiên lý tưởng, nên ở Hawaii, Mắc-ca cho năng suất và chất lượng cao.

3.2. Chế độ mưa

Yêu cầu lượng mưa năm trên 1000 mm, phân bố đều. Ở vùng quê hương gốc của Mắc-ca, lượng mưa năm 1894 mm, còn ở vùng Mắc-ca phát triển tốt ở Hawaii, lượng mưa 1270-3048 mm. Ở một số vùng Nam Kona của Hawaii, lượng mưa chỉ đạt 510 mm, hoặc dưới 510mm, tuy Mắc-ca vẫn phát triển, nhưng mọc chậm, năng suất thấp. Ở Nam Phi, do khô hạn, Mắc-ca cho quả nhỏ, năng suất thấp, nhân phát dục không tốt. Vì vậy, ở vùng có lượng mưa dưới 1000 mm, muốn năng suất cao, cần được tưới nước. Ngay cả ở những vùng mưa nhiều, nhưng mưa không đều, thì vào thời gian 5-6 tuần của thời kỳ ra hoa ban đầu và phát dục quả, nếu thiếu nước quả rụng nhiều, do đó trước khi quả chín 3 tháng, nếu đủ ẩm, có lợi cho việc phát triển quả.

3.3. Đất

Cây Mắc-ca thích hợp nhiều loại đất, nhưng tốt nhất là đất có tầng canh tác dày, thoát nước tốt, giàu chất hữu cơ. Tầng đất màu phải đạt 0,5-1m, tơi xốp, không đọng nước, pH đất phù hợp là 5-5,5. Ở đất nhiễm mặn, đất phèn, thoát nước kém, Mắc-ca khó phát triển. Mắc-ca rất nhạy cảm với các nguyên tố dinh dưỡng. Đất thiếu P hoặc quá giàu P, hoặc dùng phân lân quá nhiều, Mắc-ca bị ngộ độc, lá vàng úa. Đất nhiều Mg cũng gây vàng lá, làm cây phát triển kém, năng suất thấp, nhưng lại không ảnh hưởng đối với cây ít tuổi.

3.4. Gió

Mắc-ca có thân cây cao lớn, nhưng rễ nông, chống gió kém, gặp gió bão, cây đổ, ngã, long gốc, rễ bị hại, quả rụng, làm

giảm năng suất và có thể gây tác hại đến 1-2 năm sau. Gió hại càng nặng, năng suất giảm càng nhiều, thời gian hồi phục càng khó khăn. Nên phát triển Mắc-ca ở vùng không có bão. Ở vùng có gió lớn gây hại, cần chọn nơi làm vườn quả có điều kiện phù hợp và có trồng đai rừng phòng hộ. Nếu phát triển Mắc-ca ở vùng có gió dưới cấp 9, giạt dưới cấp 10 thì chọn vùng trồng là vùng khuất gió và có đai rừng phòng hộ. Ở vùng có bão cấp 9, giạt trên cấp 11, không nên phát triển Mắc-ca. Các giống Mắc-ca chịu gió tốt gồm Own Choice, 344, 741, 660, 333 ... còn các giống 246, 800, 508, H2 thì chống gió kém.

Ở Hawaii và Australia, ở hướng vườn quả có gió mạnh cần trồng giống Mắc-ca chịu gió, xung quanh có 1-3 hàng cây rừng phòng hộ.

3.5. Độ cao mặt biển

Trong phạm vi vĩ độ 15° Nam-Bắc bán cầu, độ cao của đất có thể hỗ trợ thêm điều kiện về môi trường nhiệt độ cần thiết để phát triển Mắc-ca. Ở Kenya, Mắc-ca có thể trồng đến độ cao 1600m, Malaway trồng tới độ cao 1300m, Goatemala trồng đến độ cao 800m, Coxtarica trồng đến độ cao 700m, tuy vậy vẫn còn phải theo dõi tiếp về năng suất. Ở Hawaii, độ cao 700-830m thì mây mù nhiều, mưa nhiều, ánh sáng thiếu, cây phát triển chậm, năng suất thấp, chất lượng xấu.

Chương 3

CÁC LOÀI VÀ CÁC GIỐNG MẮC-CA

I. CÁC LOÀI MẮC-CA

Chi *Macadamia* có 18 loài, trong đó có 10 loài có nguồn gốc từ Australia, 6 loài có nguồn gốc từ New Cridônia, 1 loài có nguồn gốc từ Madagasca, 1 loài có nguồn gốc từ đảo Xiribô. Trong các loài đó, chỉ có 2 loài trồng có tính thương phẩm, là loài vỏ trơn *Macadamia integrifolia* và loài vỏ quả nháp *Macadamia tetraphylla*. Các loài khác có nhân nhỏ, đắng, không thể làm thực phẩm (Hình 1).

Có 5 loài trồng trọt có tính thương phẩm hoặc làm cảnh gồm:

1.1. Loài lá có viền trơn

(*M. integrifolia* Maides & Betcher) có tên là cây quả khô Mắc-ca Australia, cây quả khô Australia vỏ quả trơn.

Nguồn gốc từ rừng mưa nhiệt đới bờ biển phía Đông đường phân thủy của Queensland ở Australia, 25-28° vĩ độ Nam, tức là vùng đất phía Bắc thung lũng sông Numibah của dãy núi Mepherson cho đến hạ lưu sông Mary nằm ở biên giới giữa bang Queensland và New South Wales.

Loài cây này có cây cao tới 18m, chu vi 15m, màu của cành nhỏ nhạt hơn loài ba lá (*M. tetraphylla*), cành non có màu xanh nhạt, lá hình bầu dục thon hoặc hình trứng, lá dài 10,2-30,5 cm, rộng 2,5-7,6 cm, có cuống lá, viền lá trơn hoặc gần như trơn, đỉnh lá hình tròn; 3 lá mọc theo vòng, thỉnh thoảng có 4 lá vòng,

cây thực sinh còn non hoặc lộc non có hiện tượng mọc hai lá đối xứng. Hoa tự mọc trên cành nhỏ đã già, nói chung ở mắt thành thực sớm nhất của ngọn cành mọc hoa tự trước, hoa tự dài 10,2-30,5 cm, có 100-300 hoa, hoa màu trắng. Ở thời kỳ đỉnh cao của quá chín, như ở Hawaii, vào tháng 7-11, ở Califoocnia vào tháng 11 đến tháng 3 năm sau, ở Tràm Giang (Quảng Đông) vào trung tuần tháng 8 đến cuối tháng 9, ở Australia vào tháng 3-6. Ngoài ra, với cây nhiều tuổi, hầu như các tháng trong năm đều có hiện tượng ra hoa kết quả lẻ tẻ. Vì vậy có khi gọi loài này là "loài ra quả liên tục". Quả hình tròn, vỏ quả không có lông tơ, màu xanh sáng. Vỏ quả trơn bóng, đường kính quả 1,3-3,2 cm, nhân quả có vị thơm, trắng, chất lượng rất cao. Hầu hết các giống trồng có tính thương phẩm đều bắt nguồn từ loài này.

1.2. Loài 4 lá

(*M. tetraphylla* L.A.S Johnoson), còn có tên là cây quả khô Mắc-ca, cây quả khô Australia vỏ nháp, cây quả khô Australia lá có gai.

Nguồn gốc ở vùng rừng mưa nhiệt đới phía Đông đường phân thủy Australia, 28-29° vĩ Nam, tức là vùng sông Coomera và sông Nerang phía đông nam bang Queensland cho đến sông Richmond Đông Bắc bang New South Wales, với khoảng cách ước 120 km.

Tán cây xoè, cao 15m, chu vi 18m, cành nhỏ màu đen xám, nhưng màu sắc lại nhạt hơn cây Mắc-ca 3 lá, lộc non có lá non màu hồng hoặc hồng phớt, thỉnh thoảng có lá biến sang màu xanh nhạt, lá hình lượn sóng, dài 10,2-50,8 cm, rộng 2,5-7,6 cm, không có cuống lá hoặc gần như không có cuống, viền lá nhiều gai, đầu lá nhọn, 4 lá mọc thành vòng, có trường hợp 3 lá hoặc 5 lá mọc thành vòng, cây thực sinh non có hai lá đối xứng, hoa tự

mọc ở cành nhỏ già, nói chung hoa tự mọc trước ở mắt thành thực sớm nhất của ngọn cành, hoa tự dài 15,2-20,3 cm, có 100-300 hoa, hoa màu hồng tươi, có một số hoa biến màu có màu trắng sữa. Thời kỳ cao điểm của quả chín, ở Hawaii vào tháng 7-10, ở Califoocnia vào tháng 9 đến tháng 1 năm sau, ở Tràm Giang (Quảng Đông) vào trung tuần tháng 8 đến cuối tháng 9, ở Australia vào tháng 3-6, mỗi năm chỉ ra một lần quả. Quả hình tròn thon, vỏ quả màu xanh tro, có nhiều lông tơ ngắn, màu trắng, mọc dày. Vỏ quả nháp, đường kính quả 1,2-3,8 cm, nhân thẫm hơn loại vỏ trơn, chất lượng nhân không đều. Loài Mắc-ca này vẫn có giá trị đáng kể, vì chịu rét tốt hơn loại vỏ trơn, nếu làm cây gốc ghép, thì sinh trưởng nhanh và đều hơn, chống được bệnh *Phytophthora* đối với rễ. Vì chất lượng nhân biến động nhiều, cần chọn giống cẩn thận khi đưa vào sản xuất.

1.3. Loài 3 lá

(*M. ternifolia* F. Mueller) có tên là quả khô Queensland.

Nguồn gốc từ vùng rừng mưa nhiệt đới phía Đông đường phân thủy Australia, 26-27°, 30 vĩ Nam trong địa phận từ sông Pine phía Tây Bắc Brisbane của bang Queensland đến Kin Kin của vùng Kimpi, khoảng cách chừng 119 km.

Loài này rất dễ lẫn với các loài khác, phân biệt rất khó. Tán nhỏ, chiều cao cây không vượt quá 6,5m. Đặc điểm là nhiều cành chính, phân cành nhiều, cành nhỏ màu đen thẫm, lộc non màu hồng, viền lá lượn sóng, lá nhỏ, không dài hơn 15,2 cm, có cuống lá, viền lá có gai, 3 lá mọc vòng, cây thực sinh còn non, có thể có 2 lá mọc đối xứng. Hoa tự nhỏ, dài 5,1 -12,7 cm, có 50-100 hoa màu hồng phớt. Thời kỳ quả chín cao điểm, ở Australia vào tháng 4, ở Califoocnia và tháng 11. Vỏ quả màu xanh trong, có lông tơ trắng, mọc dày, vỏ quả trơn bóng, đường kính vỏ quả 0,95-0,6 1cm, nhân trắng, vị không ngon, chỉ làm cảnh.

1.4. Loài cực cao lớn

[(M.Prealta (F.Muell) F.M. Bailey] còn gọi là cây quả khô hình cầu.

Nguồn gốc từ vùng rừng mưa giữa miền Bắc bang New South Wales đến bang Queensland, quả to, đường kính 5cm, bên trong có 1-2 hạt, vỏ mỏng, khả năng sản xuất có tính thương phẩm còn phải xem xét, song rất có triển vọng.

5. Loài Whelanii

(M. Whelanii F.M. Bailey)

Nguồn gốc từ vùng rừng mưa giữa bang Queensland đến bang New South Wales của Australia, thông thường viên lá tròn, nhân tươi có độc, nhưng thổ dân ở địa phương lại sử dụng để ăn sau khi chiên. Hiện nay, chưa đánh giá được hiệu quả kinh tế loài Mắc-ca này.

II. CÁC GIỐNG TỐT CỦA MẮC-CA

Các giống tốt của Mắc-ca đều được tuyển chọn từ loài vỏ trơn hoặc vỏ nháp, hoặc từ các thế hệ lai của hai loài này.

Trên thế giới hiện nay, giống Mắc-ca được tuyển chọn và đặt tên chính thức có khoảng 50 loại, nhưng sử dụng phổ biến nhất là các giống ở Hawaii và Australia.

2.1. Các giống Hawaii

Từ năm 1936, Trạm thí nghiệm nông nghiệp Hawaii đã bắt đầu thực hiện đề tài chọn giống Mắc-ca, đến nay đã có 12 vạn cây thực sinh làm nguồn vật liệu ban đầu để tuyển chọn và tạo giống, từ đó đã chọn được nhiều cây đầu dòng tốt, đã đặt tên

chính thức được 15 giống. Những giống đầu tiên được đặt tên từ năm 1948, gồm Keauhou (Haes 246), KaKea (Haes 508), Nuun (Haes 336), Kohala (Haes 386), Pahou (Haes 428); các giống đặt tên sau đó là: Ikaika (Haes 333), Wailua (Haes 475), Keaau (Haes 294), Pahala (Haes 344), MauKa (Haes 333), Wailua (Haes 475), Keaau (Haes 660), Kau (Haes 344), MauKa (Haes 741), Ma Kai (Haes 800), Purvis (Haes 294), Pahala (Haes 788), Denison (Haes 790) và các giống lai Beaununt (Haes 695, NSW 44) ... Trong sản xuất đại trà, có tập quán sử dụng mã số để thay thế tên giống. Những giống chủ yếu được sử dụng rộng rãi là:

2.1.1. *Keauhou* (246)

Là giống được tuyển chọn từ năm 1936, đặt tên từ năm 1948, tán rộng, tròn, nhiều cành, cành uốn cong về phía dưới, cành nhỏ hoặc vừa phải, đầu lá bầu, uốn lên trên, viền lá lượn sóng, gai nhiều vừa phải, lá cong. Quả to, màu hung. Chu khổng to và lõi ra, đường nứt ở bụng rộng, lõm, màu nhạt hơn các bộ phận khác của vỏ tròn, hoa văn tập trung ở xung quanh rốn. Ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 7,2 g, trọng lượng nhân bình quân 2,8 g, tỷ lệ nhân 39%, tỷ lệ nhân loại 1 đạt 85%, năng suất cao. Tuy vậy, độ chênh năng suất giữa các vùng trồng trọt có khác nhau. Ở Hawaii giống này chỉ biểu hiện tốt ở đảo Kōna. nhưng ở vùng khác, tỷ lệ nhân loại 1 không ổn định. Nhưng ở Australia thì giống này lại được ưa chuộng, tuy năng suất không cao hơn giống địa phương (năng suất 36,5 kg/cây, tỷ lệ nhân tới 39,2%). Ở Trung Quốc thì giống này chín muộn hơn H2, năng suất thời kỳ đầu thường cao, từ năm thứ 10 trở đi thì năng suất cao, ổn định, sức chống gió kém hơn các giống khác.

2.1.2. *KaKea* (508)

Được tuyển chọn từ năm 1936, đặt tên từ năm 1948. Tán hẹp, tròn hoặc chóp nón, màu nhạt hơn các giống Hawaii khác, phần ngọn lá hơi tròn, viền lá lượn sóng, ít gai hoặc trơn, có lúc viền lá uốn ngược, cành khoẻ, đốt ngắn, lá mọc chụm ở gốc cành. Quả to vừa phải, tròn, chu khổng to nhỏ vừa phải, đường nứt ở bụng hình thành 1 đường màu hồng thâm rõ nét, không lõm xuống. Ở Hawaii, trọng lượng hạt 7,0g, nhân quả nặng 2,5g, tỷ lệ nhân 36%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 90% giống này là một trong những giống tốt nhất, có năng suất cao nhất. Giống này có biểu hiện tốt ở những vùng mát, lạnh. Ở Trung Quốc, vùng Trạm Giang (Quảng Đông) trồng giống này, năng suất không cao. Vào mùa hè nóng, lá của cành non chuyển sang màu trắng, chống gió kém.

2.1.3. *Ikaika* (333)

Tuyển chọn từ năm 1936, đặt tên từ năm 1952. Tán tròn, nâu thâm, lá to, đặc biệt có một số lá già rất to (dài rộng = 25 cm x 8 cm), đầu lá vuông, uốn cong, viền lá có lượn sóng rất rõ, nhiều gai. Quả màu hồng thâm, có chút hoa văn trứng. Đường nứt ở bụng không rõ, màu sắc tương tự hoặc nhạt hơn những phần khác của vỏ trơn. Ở Hawaii, trọng lượng hạt 6,5 g, trọng lượng nhân 2,2 g, tỷ lệ nhân 36%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 90%, thể sinh trưởng mạnh, chịu rét, sức chống chịu tốt. Ở Hawaii, những vườn quả lâu năm, tính ổn định về năng suất và chất lượng nhân của giống này kém những giống khác. Những vùng có gió hại, giống này lại được sử dụng nhiều. Ở Quảng Đông, Quảng Tây, Vân Nam của Trung Quốc, trong những vườn quả đang ít tuổi thì thể sinh trưởng của giống này mạnh, ra quả sớm, năng suất ban đầu cao.

2.1.4. Keaau (660)

Tuyển chọn từ năm 1948, đặt tên từ năm 1966. Tán cây đứng, gọn, xanh đậm. Viên lá lượn sóng, gai vừa phải, đỉnh lá tròn hoặc hơi nhọn. Gân lá nổi rõ. Hạt nhỏ, màu thâm, tròn nhẵn, tròn, đường nứt ở bụng như một rãnh nhỏ bắt đầu từ chu khổng giảm dần đến mức biến mất, đốm tròn tập trung ở đầu rốn hạt, đốm dài gần chu khổng. Ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 5,7g, trọng lượng nhân 2,5g, tỷ lệ nhân 44%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 97%. Sức chống chịu tốt, quả chín sớm, tập trung. Ở Hawaii, giống 660 là một giống tốt. Ở vùng Tràm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc) giống 660 có sức chống gió tốt, năng suất vừa phải, có biểu hiện lên xuống thất thường hơn các giống khác.

2.1.5. Kau (344)

Tuyển chọn từ năm 1935, đặt tên từ năm 1971. Tán đứng, cành to, phân cành ít, lá bầu dục, viền cong, ít gai, đầu lá uốn cong về phía trên. Quả vừa phải, phẩm chất nhân rất tốt. Ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 7,6g, trọng lượng nhân 2,9g, tỷ lệ nhân 38%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 98%; 344 là giống năng suất cao, chống chịu tốt, thích hợp trồng dày. Ở vùng mát, lạnh, sức chống chịu lạnh tốt hơn giống 246. Ở Tràm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc), giống 344 có sức chống gió tốt, ra quả sớm, vườn 10 năm tuổi cho năng suất cao. Ở mùa hè nắng nóng, lá cành non chuyển màu trắng vàng. Cành khỏe, phân cành kém, thường phải cắt ngọn để thêm cành quả, nhằm tạo năng suất cao vào thời kỳ tuổi cây còn non.

2.1.6. MauKa (741)

Tuyển chọn từ năm 1957, đặt tên từ năm 1977. Tán đứng, ngọn cành khỏe, lượng phân cành vừa phải, viền lá ít gai, đầu

ngọn lá hình tam giác. Hạt vừa phải, rất tròn, ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 6,5g, trọng lượng nhân 2,8g, tỷ lệ nhân cao đạt 43%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 98%. Nhân có cảm quan rất hấp dẫn, năng suất cao. Ở Hawaii, những vườn quả ở vùng cao, thì giống 741 có biểu hiện tốt hơn các giống khác. Ở Trạm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc), giống 741 có tán vừa phải, phân cành vừa phải, chống chịu tốt, năng suất cao, ổn định.

2.1.7. *MaKai* (800)

Tuyển chọn từ năm 1967, đặt tên vào năm 1977, là thế hệ sau của cây thực sinh 246. Ở Hawaii, giống 800 tương đối phù hợp ở vùng có độ cao so với mặt biển thấp. Tán, đặc tính hạt, tiềm lực năng suất tương tự giống 246. Tán của giống 800 tròn, cành khoẻ hơn giống 246, phân cành yếu hơn giống 246, lá dài, có lông mo, viền lá uốn cong, nhiều gai, hạt lớn hơn giống 246. Ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 8,0g, trọng lượng nhân 3,2g, tỷ lệ nhân 40%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 97%, *chất lượng nhân đặc biệt tốt*. Ở Hawaii, giống này có ưu điểm ra quả sớm, chất lượng nhân trội hơn giống 344 và nhiều giống đã sử dụng. Nhưng diện tích đã trồng từ lâu ở Australia, Quảng Đông, Quảng Tây, Vân Nam của Trung Quốc đều cho năng suất thấp, chống gió kém, các đặc trưng ở vườn quả thương phẩm đều kém các giống khác. Năng suất ở vườn quả nhiều tuổi còn đang được thẩm định.

2.1.8. *Pahala* (788)

Tuyển chọn từ năm 1963, đặt tên vào năm 1981. Tán đứng, cành to khoẻ, lá to, lượn sóng, viền lá quân ngược, đầu lá có ít gai. Giống 788 chín sớm, năng suất cao, quả chín sớm. Ở

Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 6,5g, trọng lượng nhân bình quân 2,8g, tỷ lệ nhân 43%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 96%, là loại giống mà Hawaii đang khuyến cáo phát triển ở vùng vườn quả thương phẩm mới thiết lập. Ở Trạm Giang (Quảng Đông) và ở các tỉnh, khu tự trị Quảng Tây, Vân Nam (Trung Quốc) thì giống 788 có tiềm năng ra quả sớm, sinh trưởng mạnh, nhưng tính ổn định về năng suất của vườn quả nhiều tuổi còn phải tiếp tục theo dõi.

2.1.9. *Purvis* (294)

Tuyển chọn từ năm 1936, đặt tên vào năm 1981. Tán đứng, màu xanh nhạt, cành nhỏ, lá nhỏ và hẹp, viền lá có gai. Khi đậu quả nhiều thì lá có thể giảm bớt màu xanh. Ở Hawaii, trọng lượng hạt bình quân 7,9g, trọng lượng nhân bình quân 3,0g, tỷ lệ nhân 39%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 95%, chất lượng nhân tốt, khi chín có mùi thơm, ngậy rất hấp dẫn. Là giống mới được khuyến cáo phát triển ở Hawaii. Ở Trạm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc) sinh trưởng của giống này bình thường, chống gió kém, cây mẹ được nhập về từ sớm, sau khi bị gió hại lâu phục hồi được. Với vườn quả dùng giống này đã được trồng từ lâu ở Vân Nam, đã cho quả, nhưng vẫn chưa đánh giá được những đặc tính toàn diện của giống này.

2.1.10. *Beaumont* (695)

Giống này là một giống lai, thích hợp vùng lạnh, là giống chủ lực của vùng Califoocnia. Ở Nam Phi trồng rất nhiều, năng suất hạt có thể đạt mức 10 tấn/ha. Tỷ lệ nhân 39%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 95-100%, dễ phát triển, sinh trưởng mạnh, hoa có màu tím hồng nhạt. Ở Nam Phi thường dùng cây giâm cành của giống 695 là cây gốc ghép để ghép với các giống khác hoặc trực tiếp gây giống bằng phương pháp giâm cành. Ở Trạm Giang

(Quảng Đông, Trung Quốc) giống 695 chống gió tốt, năng suất vừa phải, là giống chín muộn nhất, bị chuột gây hại nặng. Ở Quảng Tây, giống 695 có biểu hiện ra quả sớm, cây còn non cũng cho năng suất khá.

2.1.11. Các giống mới tuyển chọn có triển vọng, nhưng chưa đặt tên

Một số giống mới tuyển chọn, có triển vọng, đang được thí nghiệm ở các vùng khác nhau có các mã số 790, 816, 835, 856, 915. Mấy năm nay, thí nghiệm ở 4 vùng khác nhau ở Hawaii các giống này đều cho nhân và chất lượng cao (bảng 3.1.)

Giống tuyển chọn 790

Chọn từ cây cá thể ưa tối từ quần thể cây thực sinh Keauhou (246), do mẹ của giống này đã sống ở vùng Waimanala có độ cao 90m so với mặt biển, biểu hiện nhiều đặc tính sinh lý tốt, có triển vọng đưa vào sản xuất. Giống này có rất ít gai, tán cây tròn, hạt to vừa phải, nhân đặc biệt tốt, trồng ở vùng thấp, độ cao dưới 150m, năng suất có khả năng cao.

Giống tuyển chọn 816

Tương tự như bố mẹ 660, có hạt lớn, chất lượng cao. Phiến lá to, màu xanh nhạt, ít gai, tương tự Kakea (508), cây đứng, lá hẹp có chút ít bệnh thán thư. Quả không tự rụng, hạt to, chất lượng tốt. Giống 816 có tính thích ứng rộng, Trồng được ở vùng cao 150-660 m.

Giống 835

Chọn từ cây thực sinh của Keanhou (246) được dòng ưu trội hơn đời bố mẹ, lá có gai, lượn sóng, tán xoè, tròn, hạt vừa và lớn, tỷ lệ nhân loại 1 đạt trên 90%, thích hợp vùng có độ cao dưới 450m.

Giống 856

Chọn từ quần thể cây thực sinh giống 685 của nông trại Hamakua, lá tròn, hơi gọn sóng, viền lá có ít gai, màu xanh đậm, tán đứng, phân cành mạnh, hạt vừa và to, nhân có chất lượng tốt, tính thích ứng rộng, trồng được ở các vùng có độ cao dưới 660 m.

Giống 915

Là giống mới tuyển chọn, rất có triển vọng, tiềm lực năng suất khá, lá tròn, đầu lá có ít gai, tán tròn, phân cành nhiều, tương tự bố mẹ là Keaau (660), chất lượng nhân tốt, thích hợp vùng có độ cao 120-450 m.

Tuy vậy, những giống trên đây ở Kona có biểu hiện tốt hơn nhiều giống khác, nhưng ở Hawaii thì sự khác biệt không rõ nét.

Bảng 3.1. Chất lượng một số giống có triển vọng ở các vùng của Hawaii

Giống	Tỷ lệ nhân (%)			Trọng lượng nhân (g/nhân)			Tỷ lệ nhân cấp 1 (%)			Tỷ lệ thu hồi nhân cấp 1 (%)		
	Kona	Waiakea	Waineanalo	Kona	Waiakea	Waineanalo	Kona	Waiakea	Waineanalo	Kona	Waiakea	Waineanalo
790	-	37	39,7	-	2,1	2,7	-	93	99	-	-	39
816	42,9	46	-	3,6	3,1	-	91	90	-	39	39	-
835	35,2	37,3	-	2,5	2,1	-	95	94	-	33	33	-
849	42,2	47,9	-	3,4	3,0	-	90	97	-	38	38	-
856	37,9	37,9	-	2,5	2,8	-	91	98	-	34	34	-
915	-	-	42,3	-	-	2,4	-	-	99	-	-	41

1.2. Các giống Australia

Australia đã tuyển chọn được 90 dòng từ cây cá thể tốt hoặc giống tốt. Các giống tốt chủ yếu là:

1.2.1. Own Choice (O.C)

Là cây thực sinh chọn từ rừng cây bụi hoang dại của vùng Beerwah của Queensland. Tán cây đông đặc, dạng cây bụi, xoè, lá nhỏ, cong, viền lá có gai hoặc rất ít gai, uốn cong ngược, cành nhiều và nhỏ, *chống gió tốt, năng suất cao*. Ở vùng xuất xứ, cây 10 tuổi cho 26 kg hạt, hạt to vừa phải, trọng lượng hạt bình quân 7,75g, trọng lượng nhân bình quân 2,7g, tỷ lệ nhân 33-37%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 95-100%. Phẩm chất nhân rất tốt. Ở Australia, với loại giống này, đến khi quả chín thì 80% quả vẫn bám vào cây, không tự rụng, trong sản xuất, dùng chất kích thích để phun cho quả rụng.

Ở Trạm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc) chưa quan sát thấy hiện tượng quả bám chặt vào cây. Ở 7 tỉnh, khu của Trung Quốc có trồng giống này thấy đặc tính sớm cho quả, sau trồng chỉ 2,5-3 năm đã ra hoa, kết quả, năng suất cao, ổn định, chống gió tốt, thời kỳ ra hoa cũng sớm hơn những giống khác, ra hoa kéo dài, quả có vỏ mỏng, dễ bị chuột hại.

1.2.2. Hinde (H2)

Tuyển chọn từ vùng Gilston, bang Queensland vào năm 1948. Ở bang New South Wales, giống này có nhiều ưu điểm hơn bất cứ giống nào khác của Australia, ra quả sớm, tốt hơn nhiều so với các giống 246, 508 của Hawaii. *Năng suất cao, ổn định*, năng suất cây 10 tuổi đạt 18 kg. Tán cây thưa, thẳng

vừa phải, phân cành dài, cành khoẻ, lá ngắn và rộng, rất giống bóng đèn, đầu cuống tròn, gốc lá hẹp, viền lá lượn sóng, rất ít gai hoặc không có gai, hạt to vừa phải, hình dạng không rõ ràng, rốn hạt to rộng. Trọng lượng hạt bình quân 7,05g, trọng lượng nhân bình quân 2,33g, tỷ lệ nhân 30-35%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 85-90%. Sức chống gió kém, có một phần quả chín không tự rụng, vỏ hạt khó tách hơn so với một số giống khác, thích hợp vùng có khí hậu mát mẻ. Cây thực sinh H2 khoẻ, phát triển đều, thường làm cây gốc ghép để ghép cây giống. Ở 7 tỉnh, khu của Trung Quốc có trồng giống này, đều có đánh giá ưu điểm về ra quả sớm. Điều tra vườn quả 10-16 tuổi ở Quảng Đông, Quảng Tây, H2 ra quả sớm, năng suất cao, ổn định, nhưng chịu gió kém, chuột gây hại nhiều. Do H2 rất sai quả, nếu thâm canh không tốt thì sinh trưởng của cây dễ bị suy thoái hơn các giống khác.

1.2.3. A4 (X64)

Tuyển chọn từ cây thực sinh thụ phấn tự nhiên của D4, là một giống mới, được Australia khuyến cáo phát triển rộng từ năm 1987. Sớm ra quả, năng suất cao, năng suất cây 4 năm tuổi đạt 0,85 kg, 12 năm tuổi đạt 23,5 kg. Chống gió tốt. Lượng hoa và năng suất khi tuổi còn non vượt trội hơn phần lớn các giống khác. Mùa ra hoa của A4 ở vào khoảng thời gian ra hoa đầu vụ và giữa so với các giống khác. Có hiện tượng ra hoa làm nhiều đợt (tức là hoa đợt 1, đợt 2 và đợt cuối). Trọng lượng nhân lớn, chất lượng cao, dễ chế biến. Trọng lượng nhân bình quân 3,6-3,8g, tỷ lệ nhân 43-47%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 99-100%. Khuyết điểm lớn nhất của giống này là tỷ lệ tự thụ bất dục ở mức rất cao, vì vậy không được trồng thuần một giống mà phải trồng

hỗn giao với giống khác mới đảm bảo năng suất cao. Giống này còn có đặc tính của loài vỏ nháp là vỏ hạt mỏng dễ bị chuột gây hại.

1.2.4. A 16 (X61)

Tuyển chọn từ đời sau của D4 vào năm 1981, là một trong những giống mới được Australia khuyến cáo phát triển từ năm 1987. Tán đứng, chống gió, thích hợp trồng dây. Ưu điểm của giống này được thể hiện trong sản xuất đại trà tốt hơn bất cứ giống nào đã được tuyển chọn và đặt tên.

So với giống A4, thì thời kỳ sinh trưởng sinh thực của A16 chậm hơn 18 tháng. Nhưng nếu cùng tuổi, năng suất thời kỳ sau của A16 cao hơn A4. Chất lượng nhân tốt, trọng lượng nhân bình quân 3,0-3,5g, tỷ lệ nhân 44-47%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 99-100%. Trong điều kiện đảm bảo độ kín và chân không, nhân A16 dễ bảo quản hơn nhiều so với các giống khác. A16 có một số đặc tính của giống lai, nhưng đặc tính của giống này so với giống A4 thì gần loài vỏ trơn hơn, vỏ hạt mỏng dễ bị chuột hại.

1.2.5. Reown (D4)

Là giống lai, hoa tự rất dài, dạng hạt đẹp, nhân màu trắng tinh, trọng lượng nhân bình quân 3,2-34g, tỷ lệ nhân 34,2-40%. Cây có tuổi trung bình, năng suất cao, nhưng ở cây nhiều tuổi, năng suất không cao. Cây thực sinh phát triển mạnh, cây con đều, chọn làm cây gốc ghép tốt.

1.2.6. Greber Hybrid

Là đời sau của tổ hợp lai giữa Own Choice với D4. Năng suất cao, ở cây 5 tuổi đạt 4,35 kg/cây, 9 tuổi đạt 13 kg/cây. Nhân to vừa phải, ngoại hình đẹp, phẩm chất rất tốt, rất thích

hợp chế biến. Trọng lượng hạt 5,1-7,5g, trọng lượng nhân bình quân 2,0g, tỷ lệ nhân 39,9-41,8 %. Tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 94,2-99,3%. Ở vườn quả nhiều tuổi, năng suất vẫn cao, nhưng hạt có phần nhỏ đi.

1.2.7. Heilscher

Tán đứng, chống gió tốt, năng suất thời kỳ đầu hơi thấp, về sau năng suất cao. Năng suất cây 5 tuổi đạt 0,91 kg, 9 tuổi đạt 17,5 kg, phẩm chất nhân tốt, trọng lượng hạt 7,1-7,5 gr, nhân nặng 2,4-3,0g, tỷ lệ nhân 42,3-44%. Tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 98,7%. Khuyết điểm của giống này là khi cùng chế biến chung với giống khác, có 5-10% số nhân bị biến màu. Thời kỳ chín của giống này thường chậm.

1.2.8. Daddow

Tán của giống này tương tự giống Keauhou (246) của Hawaii. Tán xoè, năng suất cao, năng suất cây 5 tuổi đạt 4,7 kg, cây 9 tuổi đạt 18,9 kg, trọng lượng bình quân của nhân 2,4-2,8g, tỷ lệ nhân 31-38%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 90-100%. Khuyết điểm là chịu gió kém, thời kỳ thu hoạch dài, chậm, dễ bị sâu đục thân gây hại.

1.2.9. Nutty Glen

Là giống lai, ra hoa tập trung, tỷ lệ nhân cao. Trọng lượng nhân bình quân 3,6-4,0g, tỷ lệ nhân 40-47%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 100%. Khuyết điểm là đầu thời kỳ chín, quả rụng nhiều, thích nghi phát triển ở vùng mát.

1.2.10. Mason 97

Là giống có năng suất cao, năng suất cây 5 tuổi đạt 7,56 kg, 9 tuổi đạt 22,2 kg, trọng lượng nhân bình quân 2,1-2,5g, tỷ lệ

nhân 28-31%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 85-99%. Khuyết điểm là khi quả chín, vẫn có một số quả bám vào cây, không tự rụng.

Các giống tuyển chọn được ở vùng khác không nhiều. Nam Phi cho đến nay chỉ tuyển chọn được 4 giống lai UNP1, UNP4, UNP 7 và UNP12 v.v... Israel chọn lựa được giống Yonik. Braxin chọn được Keaumi (IAC-20), Keaudio (IAC2-23). Kenia chọn được 4 giống thuộc loài vỏ trơn, 1 giống cây thuộc loài vỏ nháp và 2 giống lai. Diện tích sử dụng các giống cây này còn thấp. Trung Quốc cũng chưa tuyển chọn được giống riêng của mình, mà đều dùng giống nhập khẩu từ nước ngoài. Chất lượng của 9 giống nhập vào Trung Quốc ban đầu so với vùng sản xuất gốc cho ở bảng 3.2.

Bảng 3.2. Chất lượng nhân của các giống trồng ở các vùng khác nhau

Giống	Australia				Hawaii				Trạm Giang (Quảng Đông, Trung Quốc)			
	Tỷ lệ nhân cấp I (%)	Trong lượng nhân bình quân (g)	Tính chịu gió	Tỷ lệ nhân (%)	Tỷ lệ nhân cấp I (%)	Trong lượng nhân bình quân (g)	Chất lượng nhân được chiến	Tỷ lệ nhân (%)	Tỷ lệ nhân cấp I (%)	Trong lượng nhân bình quân (g)	Tính chịu gió	Hàm lượng dầu trong nhân (%)
246	31-35	2,5-3,0	Rất kém	39	85	2,8	Tốt	34	85,1-92,9	2,28	Rất kém	79,02
660	33-37	1,8-2,4	Tốt	44	97	2,5	Cực tốt	37	70,2-76,0	1,25	Tốt	73,62
508	32-36	2,2-2,5	Rất kém	36	90	2,5	Cực tốt	35	66,9-85,7	1,82	Rất kém	77,93
344	30-34	2,4-2,8	Tốt	38	98	2,9	Rất tốt	34	94,2-96,2	1,58	Rất tốt	
741	32-36	2,1-2,5	Tốt	43	98	2,8	Rất tốt	37	83,9	1,81	Tốt	
800	33-36	2,4-2,8	Rất kém	40	97	3,2	Cực tốt	33	91,1-97,2	2,11	Rất kém	79,13
333	31-35	2,2-2,6	Tốt	34	89	2,2	Vừa phải	30,7	88,8-88,3	1,79	Tốt	79,10
H2	30-35	2,1-2,5	Kém					38	92,8-97,5	1,90	Kém	80,04
Own Choice	32-36	2,5-3,0	Kém					30,7	98,2-99,9	2,38	Rất tốt	89,51
Bình quân	31,5-36,5	2,2-2,7		39,1	93,4	2,7		34,4	86,1-90,7	1,88		

III. NHỮNG ĐÁNH GIÁ CỦA CÁC NHÀ KHOA HỌC QUẢNG TÂY VÀ QUẢNG ĐÔNG (TRUNG QUỐC)

Khu tự trị Quảng Tây và tỉnh Quảng Đông của Trung Quốc đã trở thành công cây Mắc-ca. Quảng Tây và Quảng Đông có điều kiện sinh thái rất giống miền Bắc Việt Nam. Những nhận xét về giống từ Quảng Tây và Quảng Đông rất cần cho Việt Nam.

3.1. Đoàn khảo sát của khu tự trị dân tộc Choang Quảng Tây ở Australia năm 1988

+ Hiện nay, ở Australia trồng 11 giống: H2, 246, 294, 333, 344, 508, 669, 741, 800, giống đặc biệt.

+ Ở Hawaii, có 7 giống trồng trên diện tích rộng: 249, 344, 508, 660, 741, 788, 800.

Ở Hawaii, vào thập kỷ 70 đã bắt buộc loại thải 3 giống của Australia là H2, 246, 333, vì 3 giống này biến dị nhiều, năng suất ở vùng nóng, lạnh không ổn định, hạt to nhỏ khác nhau nhiều, chất lượng nhân thấp.

Giáo sư P.J. Itô, chuyên gia về cây Mắc-ca của Đại học Hawaii đánh giá về các giống Mắc-ca như sau: Hiện nay giống có lượng tăng trưởng của cây cao nhất là giống 950, giống bản quyền có A4, A16, 790 phù hợp vùng thấp, giao thoa giữa nóng và lạnh, ở vùng có biến động nhiều về nhiệt độ không nên trồng. Ở Quảng Tây, giống thích hợp nhất là 660, 788, trong đó 788 rất có triển vọng. Giống 344 nên lựa chọn. Ở Hawaii thì trước mắt có 3 giống 835, 849, 856 có biểu hiện tốt.

Viện nghiên cứu cây á nhiệt đới Quảng Tây đã nhập 22 giống và có một số dòng tự chọn, trong đó nhập từ Australia có

giống H2 và 2 dòng của giống đặc biệt, nhập từ Hawaii 18 giống: 246, 249, 333, 344, 508, 660, 695, 741, 788, 790, 792, 800, 814, 816, 835, 849, 856, 900. Hai dòng Tự chọn 9 và 11 được chọn từ 2 cây cá thể ưu tú.

Trước đây, ở Quảng Tây có kinh nghiệm lấy mắt ghép từ các giống 344, 660, 741, 814, 816 và khi trồng đại trà, áp dụng kinh nghiệm Australia và Hawaii, trồng hỗn giao 3 giống, để nâng cao hiệu quả thụ phấn chéo, tăng năng suất.

3.2. Đoàn Hội cây ăn quả á nhiệt đới của Trung Quốc khảo sát ở Hawaii năm 1993

+ Ở Hawaii trồng Mắc-ca chuyên ở Big Island, chủ yếu là các giống thập kỷ 60, 70 trồng 246, 333, 508, thập kỷ 80 trồng 344, 660, gần đây mở rộng dần các giống 741, 294, 790, 800, 835.

+ Mắc-ca ở Hawaii cho năng suất cao, phẩm chất tốt, tài nguyên giống phong phú. Những giống của Hawaii sẽ góp phần tăng năng suất, chất lượng Mắc-ca của Trung Quốc, nhưng cây Mắc-ca ở Hawaii có phát hiện bệnh khô héo cấp tính cần quan tâm.

Hiện nay ở Trung Quốc đang thử nghiệm giống 246, 508, là những dòng không lý tưởng, vì 508 chống nóng kém, ở Quảng Tây dễ bị vàng lá vào tháng 7, nên phát triển các giống 741, 344, 660.

3.3. Kinh nghiệm về sử dụng giống Mắc-ca ở Quảng Tây

3.3.1. Về giống Hawaii

- Năm 1955 Hawaii đã tuyển chọn 13 giống được đặt tên, cả thập kỷ 50 đưa vào sản xuất 9 giống: 246, 294, 333, 344, 508, 660, 741, 788, 800 (bảng 3.3)

Bảng 3.3. Đặc trưng 9 giống ở Hawaii

Tên giống	Mã số giống của Trạm nông nghiệp Hawaii	Tỷ lệ nhân (%)	Hạt nặng (g)	Nhân nặng (g)	Số hạt/kg	Tỷ lệ nhân cấp 1 (%)	Chất lượng sau khi sấy
Keauhou	246	39	7,2	2,8	139	85	Tốt
Ikaka	333	34	6,5	2,2	154	89	Tương đối tốt
Purvis	294	39	7,9	3,0	123	95	Rất tốt
Kau	344	38	7,6	2,9	132	98	Cực tốt
Kakea	508	36	7,0	2,5	143	90	Cực tốt
Keaau	660	44	5,7	2,5	176	97	Cực tốt
MauKa	741	43	6,5	2,8	154	98	Cực tốt
Pahala	788	43	6,5	2,8	156	96	Cực tốt
Makai	800	40	8,0	3,2	136	97	/
Bình quân	/	39,5	6,77	2,73	145	94	/

Giống 294: Là một giống cũ, nhưng có năng suất cao, ổn định, tỷ lệ nhân loại 1 cao hơn 508, 660, chất lượng nhân, mùi vị đều hấp dẫn, nhưng không phù hợp ở vùng cao.

Giống 344: Năng suất, đặc tính quả tương tự 246, nhưng chất lượng nhân ở nhiều nơi tốt hơn 246, tán đứng hơn, chống rét, chống gió, chịu được nhiệt độ cao trên 35°C.

Giống 508: Là một giống có biểu hiện tốt ở nhiều vùng, chống rét, nhưng không chịu nóng, dễ thiếu nguyên tố vi lượng, *chất lượng nhân cực tốt, năng suất cao, ổn định, tuổi thọ dài*, nhưng khó ghép hơn giống khác, ra hoa kéo dài 4 -5 tháng, thu hoạch kéo dài, khó cơ giới hoá.

Giống 660: Cây khoẻ, tán đứng, cây non không phân cành, cành dài trên 1m, khó gãy, 15 tuổi vẫn phân cành tốt, thích hợp trồng dày, tỷ lệ nhân 42-46%, tỷ lệ nhân cấp 1 trên 95%. Hạt nhỏ, chỉ 2 gr, chín muộn, quả rụng vào mùa mưa vẫn có thể giữ được trên 1 tháng mới nảy mầm, thu hoạch tập trung, phần lớn chín vào tháng 11, thích hợp vùng có độ cao dưới 609,7m.

Giống 741: Có quan hệ huyết thống gần 660, trồng được ở vùng cao 607,6m, chịu rét, tán đứng, thích hợp trồng dày, hạt không đều, tỷ lệ nhân tương tự 344, nhưng tỷ lệ nhân 43%, tỷ lệ nhân cấp 1 cao hơn 344 là 13% nhưng nếu thu hoạch chậm thì chất lượng nhân giảm sút.

Giống 788: Tán cây hẹp, đứng, mật độ trồng có thể gấp đôi giống tán xoè, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 41,2%, cao hơn 50% so với giống 246.

Giống 800: Là giống rất thích hợp vùng thấp so với nhiều giống khác, kể cả giống cũ và mới. Giống 800 được tuyển chọn từ cây thực sinh 246, có nhiều đặc điểm tương tự 246, nhưng chất lượng nhân, tỷ lệ nhân loại 1 tốt hơn hẳn giống 246, tỷ lệ nhân 38%, tỷ lệ nhân cấp 1 đạt 100%. Hạt lớn, nhưng nếu trồng ở độ cao trên 457 m thì vỏ hạt dày, tỷ lệ nhân sẽ dưới 26%, năng suất kém.

An Mẫn Hoa tiến hành thực nghiệm các giống Hawaii, kết quả như bảng 3.4.

Bảng số liệu này cho thấy sức cạnh tranh của quả Mắc-ca và nhân tố có tác động đến hiệu quả kinh tế cuối cùng là tỷ lệ hoàn nguyên của nhân cao cấp. Thứ tự đẳng cấp như sau: 788-741-800-660-294-508-344-333-294-246-333.

Bảng 3.4. Khảo nghiệm các giống Mắc-ca Hawaii 1987-1990

Chỉ tiêu theo dõi	Giống	246	294	333	344	508	660	741	788	800
Tỷ lệ nhân (%)	1987-88	35,5	36,9	3,02	34,8	36,0	36,9	41,9	39,8	34,7
	1988-89	33,5	35,9	26,5	32,2	35,2	37,2	38,0	38,1	35,7
	1989-90	34,3	31,5	29,9	31,3	37,6	38,1	39,2	41,4	37,7
	Bình quân	34,4	34,8	28,9	32,8	36,3	37,4	39,7	39,8	36,0
Đẳng cấp của nhân	1987-88	3,1	3,4	3,0	3,4	3,1	3,3	3,5	3,5	3,5
	1988-89	2,9	3,1	2,8	3,2	3,1	3,4	3,5	3,5	3,6
	1989-90	3,1	3,1	3,0	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5
	Bình quân	3,0	3,2	2,9	3,3	3,1	3,3	3,5	3,5	3,5
Tỷ lệ nhân cấp 1 (%)	1987-88	68,7	80,8	71,5	76,8	63,5	85,4	89,6	88,5	87,6
	1988-89	56,2	82,3	57,0	77,8	58,6	83,8	85,0	88,6	88,6
	1989-90	57,3	82,6	58,6	69,0	60,2	77,5	79,1	85,7	83,6
	Bình quân	60,7	81,9	62,4	74,5	60,8	81,6	84,6	87,6	86,6
Tỷ lệ hoàn nguyên nhân cao cấp (%)	1987-88	25,0	30,6	22,2	27,2	23,5	30,1	37,4	35,4	30,8
	1988-89	19,6	29,5	15,4	25,2	21,2	31,3	32,6	33,8	31,9
	1989-90	18,2	26,0	15,5	22,1	23,2	30,2	32,4	35,1	21,4
	Bình quân	20,9	28,7	17,7	24,9	22,6	30,8	34,1	34,8	31,4

Năm 1991, khảo sát ở Hawaii, lấy được 29 giống, khảo nghiệm đạt kết quả như bảng 3.5.

Bảng 3.5. Khảo nghiệm giống Mắc-ca Hawaii năm 1991

Hạng mục Giống	Tỷ lệ hạt (%)	Trọng lượng hạt (g)	Tỷ lệ nhân (%)	Tỷ lệ nhân cấp 1 (%)	Đẳng cấp nhân	Tỷ lệ hoàn nguyên nhân cấp cao
246	48-55,4	9,9	36,94	86,67	3,4	29,47
344	53-61	9-9,5	36,71	93,33	3,7	34,53
508	46	7,8	37,27	50	3,3	16,5
660	46-50	6,87-9,4	39,35	99,33	3,3	30,8
741	46-55	8,1-8,3	40	93,33	3,4	31,73
788	41-43	6,7-8,2	38,86	93,33	3,5	32,66
800	45	10,2	40,51	96,67	3,8	36,73

Thứ tự tỷ lệ hoàn nguyên phẩm chất nhân theo thứ tự: 800-344-788-741-660-246-508.

- Kiến nghị của chuyên gia Hawaii:

Năm 1988 và 1990 giáo sư Itô đã có 2 lần khảo sát điều kiện tự nhiên về tình hình sản xuất cây Mắc-ca ở Quảng Tây đã kiến nghị Quảng Tây nên sử dụng giống 344, 660, 741, 788 và giống lai 695, đặc biệt nhấn mạnh 3 giống 344, 741, 788 cho rằng giống 741 có thể thích hợp vùng cao, 788 ra quả sớm, năm thứ 2 đã ra quả, ở vùng thích hợp ở Hawaii thì năng suất cây 4 tuổi của giống này đã đạt 10kg. Ông còn cho rằng ở các vùng Nam á nhiệt đới, có điều kiện tương đồng với Australia nên trồng nhiều giống A4, A16 và Daddow, còn lưu ý thêm các giống 814, 816, 791, 792, 856 ... Giống 814 đặc biệt thích hợp ở vùng cao, có thể trồng ở độ cao 762 m. Giống 835, 915 ra quả sớm, trồng 3 năm đã ra quả, đến năm thứ 4 tương đương 788, rất nên quan tâm.

3.3.2. Về giống Australia

Chuyên gia Australia đã có 3 lần thăm Quảng Tây, năm 1988, Viện cây trồng á nhiệt đới đã khảo sát ở Australia. Australia là nước trồng nhiều giống Mắc-ca, trong đó trồng trên diện tích lớn là các giống H2, 246, 333, 344, 508, 660, 741, 800, gần đây phát triển các giống 246, 344, 508, 660, 741, 800, Giống 344 có tính thích ứng rất mạnh. Giống 508 chống nóng kém. Giống 660 khi 8 tuổi, năng suất cây đạt 8 kg, thích hợp vùng nóng. Giống 800 có biểu hiện tốt nhất trong điều kiện Australia, năng suất cây 3 tuổi đạt 2kg, 8 tuổi đạt 8,5 kg, nhưng ở vùng Bắc Queensland là vùng nhiệt đới thì biểu hiện không tốt. Ở Australia thứ tự tốt xấu của các giống lần lượt là 800-344-741-508-246-600.

- Kết quả trồng thử giống Australia ở Quảng Tây

Quảng Tây nhập 41 giống và dòng Mắc-ca, trong đó có 22 giống đã trồng thử nghiệm tại Viện nghiên cứu cây á nhiệt đới được 2 năm như Haes Hawaii, 246, 294, 333, 344, 508, 660, 695, 741, 788, 790, 791, 792, 800, 814, 849, 816, 835, 856, 900, H2, Own Choice của Australia, và riêng Viện đã có 2 dòng tự chọn là 9 và 11.

Mùa đông 1988, xuân 1989, nhiệt độ thấp nhất ở Viện là 2,8°C, các loại quả nhiệt đới như cây trứng gà, chuối tiêu, ổi ... đều khô héo lá, cành cũng khô héo và chết. Cuối tháng 2, đầu tháng 3, hoa của xoài cũng chết rét, nhưng các cây lớn, nhỏ, lá non, lá ngọn của các giống Mắc-ca 246, 294, 333, 344, 508, 660, 695, 741, 788, 800, 856, H2, Own Choice, Tự chọn 11 ... đều không có hiện tượng bị rét hại, tiếp tục ra lộc, sinh trưởng, chứng tỏ sức chịu rét của Mắc-ca là tốt. Tuy nhiên, sức chịu rét của đài hoa kém, khi nhiệt độ 2,8°C, đài hoa tự có hiện tượng

khô héo do rét. Theo điều tra, trong 100 đài hoa, thì 246 bị hại 100%, Tự chọn 11 bị hại 31,6%, nhưng 788 và Tự chọn 9 không bị rét hại, chứng tỏ sức chịu rét của đài hoa của các giống 788 và Tự chọn 9 tốt nhất, kể đến là giống Tự chọn số 11, kém nhất là giống 246.

Giữa tháng 6 đến giữa tháng 9 năm 1990, ở Nam Ninh xuất hiện đợt nóng hiếm thấy, *hiệt độ cao nhất trên 35°C có tới 40 ngày, trên 36°C có 29 ngày, trên 37°C có 17 ngày, trên 38°C có 12 ngày, 38,9°C có 2 ngày*, lượng mưa 273,7mm, đến năm 1991 nhiệt độ trên 35°C có 23 ngày, trong 2 năm đó phát hiện, giống chống nóng tốt nhất là giống 741, giống chống chịu nóng khá là 788, 900, sau đó theo thứ tự 814-792-695-Tự chọn số 9-Tự chọn số 11, 861, 826, 780, 835, 878, 816, 812, 907 ... Giống 246 chống nóng kém, tương tự như vậy là các giống 800, 660, 294, 333. Giống chống nóng kém nhất là 508, 906, 936 ...

Những giống Mắc-ca nhập vào Quảng Tây, đã ra hoa có các giống 246, Tự chọn 9, Tự chọn 11, 788, 800. Trong đó có giống cho quả 6 năm, năng suất cây bình quân 1 năm như sau: Tự chọn 11 đạt 1097,3 hạt, Tự chọn 9 đạt 533,5 hạt và giống 246 đạt 440 hạt.

Năm 1988, các giống 788, 800, 741, 294, 660 được tiến hành đốn đầu, thì năm tiếp sau (1989) những cành một năm tuổi đã có 25% ra hoa kết quả, 1991 tiếp tục ra hoa kết quả; giống 800 thì năm thứ 3 (1990) ở cành 2 năm tuổi có 50% ra hoa kết quả, năm 1991 tiếp tục ra hoa kết quả; giống 741 năm thứ 4 (1991) ra hoa nhưng không kết quả. Theo dõi giống 788, tương tự như ở Hawaii, có những đặc tính ra quả sớm, độ dài hoa tự, số hoa, tỷ lệ đậu quả có biểu hiện tốt như các bảng sau (bảng 3.6 và 3.7, 3.8).

Bảng 3.6. Đặc tính các giống Mắc-ca ở Viện cây á nhiệt đới Quảng Tây

(năm 1990)

Hạng mục Giống	Số hoa/bông		Độ dài hoa (cm)		Tỷ lệ hoa đầu (%)		Tỷ lệ đầu quả (%)		Trọng lượng hạt (g)		Tỷ lệ nhân (%)
	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
246	126,4		10,25		44,4		0,007				
Tự chọn 9	177,15	266,18	20,4	27,0	38,46	20,5	0,0022	1,5			
Tự chọn 11	181,91	132,16	20,98	16,8	81,82	7,69	0,014	1,3			
800	107		13,5		50		0,0187		7,75		38,23
788	158,2		15,46	15,0	92,86		0,02167		7,0	8,13	44,43

Bảng 3.7. Phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong giống Mắc-ca trồng ở Viện cây á nhiệt đới Quảng Tây

(năm 1990)

Hạng mục Giống	Hàm lượng protit (%)	Chất béo (%)	Ca	P	Fe
			Mg/100g		
246	9,52	71,08	56,2	178	1,61
788	10,99	73,41	43,2	181	2,66
800		76,27	35,7	174	2,9

Bảng 3.8. So sánh hàm lượng dinh dưỡng của giống 788 ở Hawaii và Viện cây á nhiệt đới năm 1001

Viện cây á nhiệt đới năm 1991								
Hạng mục Nơi sản xuất	Nước (%)	Chất béo (%)	Protit (%)	Đường tổng số (%)	Ca	P	Fe	Chú thích
					mg/100g			
Hawaii	17,2	82,82	9,62	3,84	731	238	13,3	So sánh hàm lượng chất khô
Viện cây á nhiệt đới Quảng Tây	17,5	75,76	11,04	4,85	368	194	11,38	

Các bảng số liệu trên cho thấy, các giống 788, 800 trồng ở điều kiện bất lợi về nắng nóng, khô hạn, nhân vẫn đạt tiêu chuẩn cấp 1 (tỷ lệ dầu trên 72% lá, đạt tiêu chuẩn nhân cấp 1). Tỷ lệ nhân của 788, 800 tương tự ở Hawaii, hàm lượng dinh dưỡng của 788 cũng tương tự vùng sản xuất Hawaii. Sơ bộ nhận thấy, giống 788, 800 có chất lượng tốt, nên đưa vào trồng thử ở Quảng Tây.

1.4. Các nhà khoa học ở Quảng Tây kiến nghị các giống Mắc-ca nên sử dụng ở Quảng Tây

Cây Mắc-ca đưa vào Quảng Tây trồng thử trong thời gian còn ngắn, diện tích chưa nhiều, chỉ mới ra hoa kết quả ở Nam Ninh, Long Châu, Linh Sơn. Dựa vào tài liệu khảo sát, thí nghiệm, kiến nghị:

- Ở Nam Ninh, đánh giá về tính thích ứng, tình hình sinh trưởng phát triển, năng suất, chất lượng, nên sử dụng giống 788, Tự chọn 9, Tự chọn 11.

- Theo kiến nghị của Hawaii và Australia thì các giống năng suất cao, chất lượng tốt gồm 800, 741, 660, 788, 294, 344. Hiện nay nguồn thực liệu về giống còn ít, trong khi đó giống 246 lại có nhiều, mà ở Nam Ninh giống này còn biểu hiện tốt, nên tiếp tục dùng 246 là nguồn thực liệu để chọn giống. Theo kinh nghiệm sản xuất Mắc-ca ở Hawaii, trồng hỗn giao giống tăng được năng suất và chất lượng Mắc-ca, kiến nghị sử dụng các giống 788, 741, 800, 660, 344, 294 và 246 ...

1.5. Tổng kết nghiên cứu trồng thử nghiệm các giống Mắc-ca tại Quảng Tây và Quảng Đông (Trung Quốc)

1.5.1. Từ năm 1979-1984

Lần đầu tiên tại tỉnh Quảng Tây đã nhập cây Mắc-ca ghép của loại vỏ trơn, gồm 9 giống Keauhou (246), Ikaika (333), Kau (344),

Kakea (508), Keau (660), Mauka (741), Makai (800), Hinde (H2), Own Choice với 1353 cây.

Năm 1988, Giáo sư Mỹ P.J. Itô tặng cành ghép các giống Purvis (294), Beaumont (695), Pahala (768) và các giống 344, 660, 641, 800, đến năm 1991 tặng 40 cây giống 788. Đến năm 1986, mở rộng diện tích trồng thử nghiệm. Ở Quảng Tây, nông trường Hoa Sơn trồng 57 ha, nông trường Kim Hoa trồng khoảng 80 ha là 2 nông trường trồng nhiều nhất. Quảng Đông có 8 điểm trồng thử nghiệm trên diện tích 50 ha.

1.5.2. Kết luận ban đầu

* Về sinh trưởng

Bảng 3.9. Lượng sinh trưởng của cây Mắc-ca (giống 246) ở tuổi cây khác nhau trồng thử năm 1980 ở Viện nghiên cứu cây Nam á nhiệt đới

Tuổi cây		1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	10	13,5
Hạng mục										
Chiều cao cây (cm)	Mức đạt được	144	267	289	343	382	427	523	560	610
	Lượng tăng trưởng/năm	-	73	22	54	39	45	96	14,8	14,3
Tán rộng (cm)	Mức đạt được	-	-	214	-	327	355	390	405	500
	Lượng tăng trưởng/năm	-	-	-	-	56	28	35	6	27
Chu vi thân (cm)	Mức đạt được	9,2	16,8	18,3	21,8	27,9	32,5	36,7	44,8	59,0
	Lượng tăng trưởng/năm	-	7,6	1,6	3,5	6,1	4,6	4,2	3,2	2,6

Sinh trưởng của cây Mắc-ca trong 7 năm đầu đủ về chiều cao, tán cây chu vi thân đều tăng trưởng nhanh, lượng tăng

trưởng bình quân năm lần lượt là 50, 40 và 4,6 cm, sau 7 năm, sinh trưởng chậm lại, các số liệu tương ứng là 14, 16 và 2,9 cm. Cây 2 tuổi cao 2m, tán rộng 1- 1,5m. Cây 5 tuổi cao 4m, tán rộng 3m, chu vi cây 25-30 cm. Cây 7 tuổi cao 5m, tán rộng 4m, chu vi cây 37 m. Cây 10 tuổi cao 5,6 m; tán rộng 4m, chu vi cây 45m (bảng 3.9).

Ở các khu vực thử nghiệm khác, cũng có những biểu hiện tương tự (bảng 3.10)

Bảng 3.10. Lượng tăng trưởng của Mắc-ca ở các vùng khác

(cm)

Khu vực thử nghiệm	Giống	Năm điều tra	Số cây	Chiều cao cây	Tán rộng	Chu vi thân	Tuổi cây (năm)
Viện nghiên cứu cây Nam á nhiệt đới	246	1990	46	199	104	12,7	2,5
		1993	48	405	384	38	5,5
Nông trường Hoa Sơn-Quảng Tây	H2	1/1989	181	159	96	/	1,5
	246	1/1990	173	221	195	/	2,5
Trại thử nghiệm cây nhiệt đới Hải Nam	H2	9/1990	674	88	75	/	2,0
	246	4/1992	200	297	201	/	3,0

Năm 1988, giáo sư Itô của Đại học Hawaii thăm Trung Quốc, đến thăm vườn cây ở Hải Nam đã cho rằng, dù Mắc-ca ở Hawaii là lý tưởng, thì ở Hải Nam, cây Mắc-ca 1,5 tuổi cao 1,6-1-7m, trong các nơi thử nghiệm khác nhau, có một số nơi được chăm sóc tốt, thì sinh trưởng của Mắc-ca là bình thường.

** Về năng suất*

Vào tuổi thứ 4, tỷ lệ cây ra hoa chỉ khoảng 50%, cây cho quả chỉ có khoảng 25-30%, bình quân 1 cây có 10-40 quả đậu. Tuổi thứ 5, cây ra hoa 64,5-86%, cây ra quả đạt 59,5-84%

(bảng 3.11), năng suất đạt 0,7 kg/cây, sang tuổi thứ 6 trở đi, năng suất cây tăng dần (bảng 3.12), như vậy, tuổi thứ 5 là tuổi bắt đầu đi vào sản xuất.

Bảng 3.11. Tình hình ra hoa của các giống Mắc-ca thử nghiệm năm 1980 ở Viện nghiên cứu cây Nam á nhiệt đới

Năm	Giống	Số cây điều tra	Số cây ra hoa	Tỷ lệ cây ra hoa (%)	Số cây kết quả	Tỷ lệ cây có quả (%)	Số quả đậu trên 1 cây	Số quả đậu cao nhất trên 1 cây
1984	H2	50	26	52	19	38	40	174
	246	170	74	43,5	41	24	10	51
185	H2	50	43	86	42	84	43	487
	246	169	109	64,5	100	59	183	126
186	H2	50	43	86	35	70	303	789
	246	169	132	78,1	110	65	68	294

Bảng 3.12. Tình hình năng suất Mắc-ca

Địa điểm thử nghiệm Năm	Khu thí nghiệm năm 1980 ở Viện cây á nhiệt đới			Khu trồng xen của Viện cây á nhiệt đới			Nông trường Hoa Sơn		
	Tuổi cây (năm)	Số cây điều tra năng suất	Năng suất (kg/cây)	Tuổi cây (năm)	Số cây điều tra năng suất	Năng suất (kg/cây)	Tuổi cây (năm)	Số cây điều tra năng suất	Năng suất (kg/cây)
1985	5	168	0,7						
1986	6	126	1,5						
1987	7	33	2,9						
1988	8	190	1,1						
1989	9	212	3,6						
1990	10	248	3,9						
1991	11	70	3,6						
1992	12	177	0,65				5	105	1,09
1993	13	186	6,0	5,5	55	0,72	6	130	2,57

Bảng 3.12 cho thấy, năng suất ở các khu thử nghiệm, trong thời kỳ đầu là hơi thấp, nhưng khi tuổi cây tăng dần, năng suất cây tăng dần, đến năm thứ 9 đạt 3,6 kg/cây, năm thứ 13 đạt 6,0 kg/cây.

Theo tài liệu trên cho thấy, ở Viện cây á nhiệt đới cây 6 tuổi, tỷ lệ cây ra quả đạt 76%, năng suất 0,72 kg/cây, ở nông trường Hoa Sơn, cây 5 tuổi, tỷ lệ cây có quả đạt 80,8%, năng suất 1,1 kg/cây, cây 6 tuổi, tỷ lệ cây cho quả đạt 100%, năng suất 2,6 kg/cây.

Ở Viện cây á nhiệt đới, tỷ lệ nhân 31% (bảng 3.13), ở các nước khác tỷ lệ này 29-39%.

Bảng 3.13. Kết quả phân tích hạt

Số mẫu lấy	Trọng lượng quả còn vỏ	Trọng lượng hạt khô nặng (g)	Tỷ lệ hạt khô (%)	Tổng lượng nhân (g)	Tỷ lệ nhân (%)	Trọng lượng hạt (g)	Số hạt/kg
900	15302	5978	39,1	1846	30,9	6,6	151

Bảng 3.14 cho thấy, ngoài trường hợp năm cá biệt, nói chung hàm lượng dầu đạt 74-76% (bảng 3.14). Số liệu này ăn khớp với tiêu chuẩn nhân cao cấp là phải đảm bảo hàm lượng dầu trên 72%.

Bảng 3.14. Hàm lượng chất béo và protit

Thời gian quan trắc	10/9/1987			15/9/1988			30/9/1989				30/9/1990				30/9/1991		
Giống	246	H2	660	246	H2	660	246	H2	508	660	246	H2	508	660	246	H2	508
Protit (%)	8,14	8,21	7,38	7,95	8,92	7,31	7,38	8,31	6,99	7,06	7,56	8,98	7,47	7,44	11,46	11,72	7,44
Chất béo (%)	76,5	75,9	74,2	70,5	79,0	62,5	63,5	68,9	73,3	65,9	71,8	87,5	81,5	73,8	76,7	76,6	78,6

Như vậy, ở các vùng trồng thử nghiệm, năng suất hạt Mắc-ca có thể đạt được 6 kg/cây, chất lượng tốt.

** Thiệt hại do bão*

Năm 1983-1985, ở Viện nghiên cứu á nhiệt đới đã có 5 lần bão đổ bộ, đều có bị thiệt hại. Có lần bão cấp 9, gió giật cấp 11, tỷ lệ cây nghiêng 45⁰, có tới 71-74%, trong đó có 4% số cây bị gãy, bão cấp 12 thì cây đổ ngã nghiêm trọng như cơn bão xảy ra vào năm 1993.

Ở Tràm Giang (Quảng Đông), năm 1990 có 7 cơn bão, sức gió cấp 8, giật cấp 11, cây ở tuổi thứ 7 đến tuổi 12 còn giữ được 16-28,2%. Như vậy, nếu bão có sức gió không vượt quá cấp 9, gió giật không quá cấp 11, vẫn có thể trồng Mắc-ca. Ở những vùng bão cấp 12, không nên trồng Mắc-ca.

** Phản ứng của các giống*

Ở các khu vực thí nghiệm khác nhau, tình hình sinh trưởng các giống như bảng 3.15.

Bảng 3.15. Lượng tăng trưởng các giống

Địa điểm	Giống	Tuổi cây (năm)	Chiều cao cây (cm)	Tán rộng (cm)	Chu vi thân (cm)
Khu vực so sánh giống	246	3	287	269	22,0
	333	3	279	242	22,8
	344	3	294	253	23,5
	741	3	294	251	23,9
	800	3	273	245	20,5
	Own Choice	3	304	270	25,5
Khu vực thí nghiệm năm 1985	333	8	412	431	43,4
	344	8	545	369	48,0
	508	8	468	402	33,2
	741	8	550	399	73,7
	800	8	409	415	36,5
	Own Choice	8	470	393	40,8

Bảng 3.15 cho thấy cây 3 năm tuổi đều phát triển khá, đến 8 tuổi cây đã cao lớn.

Năng suất các giống tăng dần theo tuổi cây. Trước khi 10 tuổi phần lớn các giống có năng suất 3 kg/cây. Ba giống 246, 333, 660 vào tuổi 13, 8, 12 đạt năng suất 7 kg/cây. Hai giống 344 và 800 ở nước ngoài cho năng suất cao, còn trong thí nghiệm ở Trung Quốc thì năng suất hơi thấp, nhưng chất lượng vẫn tốt.

Bảng 3.16. Chất lượng Mắc-ca ở Viện cây á nhiệt đới
(Mỗi giống lấy mẫu 100 quả)

Hạng mục Giống	246	333	344	508	660	741	800	H2	Own Choice
Trọng lượng hạt (g)	753	583	738	607	538	534	695	737	773
Hạt nặng (g)	7,5	5,8	7,4	6,1	5,4	5,5	6,9	7,1	7,7
Số hạt/kg	133	172	135	164	185	182	145	135	130
Nhân nặng (g)	244	179	231	181	177	149	216	231	238
Tỷ lệ nhân (%)	32,4	30,7	31,3	29,8	32,9	26,9	31,3	31,3	30,7
Trọng lượng nhân (g)	240	211	284	205	146	-	220	235	283
Trọng lượng nhân cấp 1 (g)	204	186	267	137	109	-	200	229	278
Tỷ lệ nhân cấp 1 (%)	85,1	88,0	94,2	66,9	75,2	-	91,1	97,5	98,2

Giống Own Choice có biểu hiện rất hấp dẫn, năng suất lúc 5 tuổi đạt 2kg/cây, 8 tuổi đạt 4,7 kg/cây; tỷ lệ nhân và tỷ lệ nhân cấp 1 đều cao, là giống rất đáng quan tâm.

H2 là giống có tán đứng, chịu gió, nhiễm nhiều bệnh, phát triển kém, nhưng năng suất vẫn cao. Chất lượng giống tương tự như ở nước ngoài. Các giống 246, 344, H2 và Own Choice có hạt lớn, còn hai giống 660 và 741 có hạt nhỏ nhất (bảng 3.16).

* Kết luận chung

Cây Mắc-ca nhập cư vào Quảng Tây đã phát triển bình thường, tỷ lệ nhập nhân cấp 1 và một số chỉ tiêu chất lượng

khác tương tự như ở nước ngoài, tính chịu rét tốt, nhưng năng suất vẫn chỉ đạt được mức trung bình của các nước có trồng Mắc-ca (bảng 3.17).

Bảng 3.17. Năng suất Mắc-ca trong thời kỳ đầu ở các nước

Nước, khu vực	Vĩ độ	Loại trồng	Tuổi cây (năm)	Năng suất kg hạt/cây
Hawaii	19-22°N	Vỏ trơn	10	19,4
Australia	22-29 °S	Phần lớn vỏ trơn	10	6,8
Califocnia	34 °N	Phần lớn vỏ nháp	10	9,0
Costarica	10 °N	Vỏ trơn	9	4,54
Goatemala	15 °N	Vỏ trơn	8	3,6
Brazil	16-22 °S	Phần lớn vỏ trơn	6	0,14
Kênia	1 °S	Phần lớn vỏ trơn	10	0,22
Malaway	13-16°S	Phần lớn vỏ trơn	7	0,91
Nam Phi	29-30 °S	Vỏ nháp chiếm 20%	7	0,32
Zimbabwe	17°S	Phần lớn vỏ trơn	7	0,46

- *Nhận xét các giống:*

+ Own Choice: Sinh trưởng nhanh, ra quả sớm, năng suất cao, chất lượng nhân rất tốt, cành mềm, chống gió, nhưng cành rũ, ra hoa, quả sớm hơn giống khác, nên dễ bị chuột hại, quả chín khó tự rụng.

+ H2: Ra quả sớm, năng suất khá, chất lượng nhân tốt, ngon, trồng làm cây gốc ghép có tỷ lệ sống cao, sinh trưởng tốt.

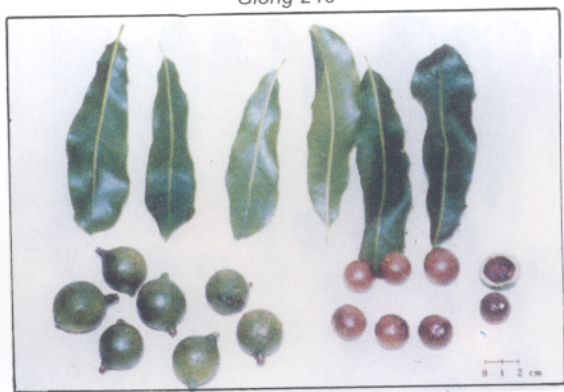
+ 246: Ở tuổi 13, năng suất đạt 7 kg/cây, tuy tỷ lệ nhân cấp I thấp, nhưng năng suất có thể đạt 15 kg/cây, chưa nên loại thải, cần tiếp tục theo dõi.

+ 660: Năng suất thời kỳ đầu không cao, nhưng vào tuổi 13 có thể đạt 7kg/cây, chống gió tốt.

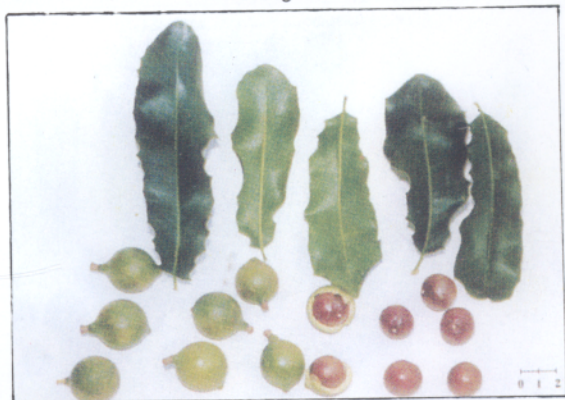
+ 508: Ở vùng nóng, lá chuyển vàng, héo, không thích hợp vùng nóng.



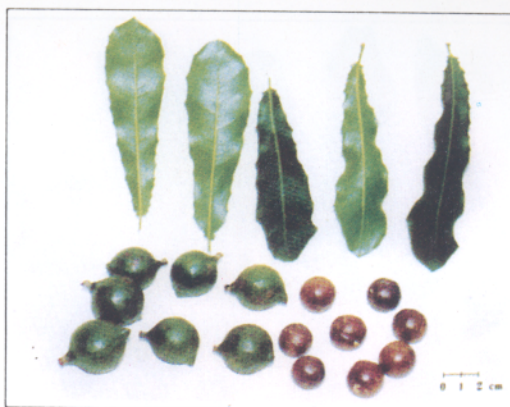
Giống 246



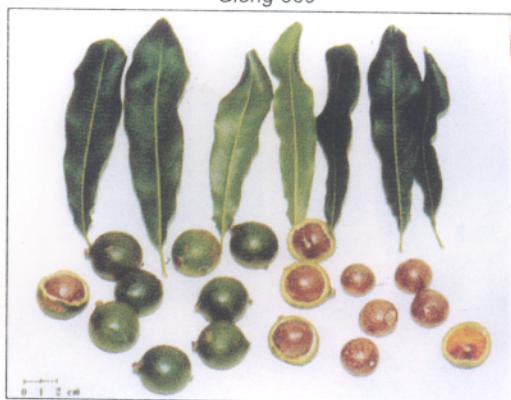
Giống 508



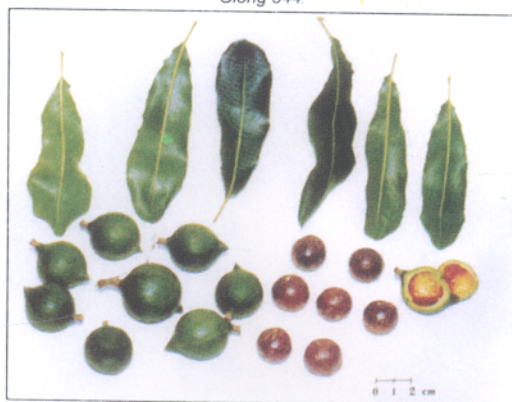
Giống 333



Giống 660



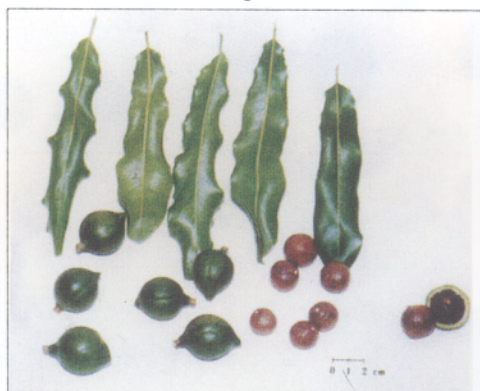
Giống 344



Giống 741



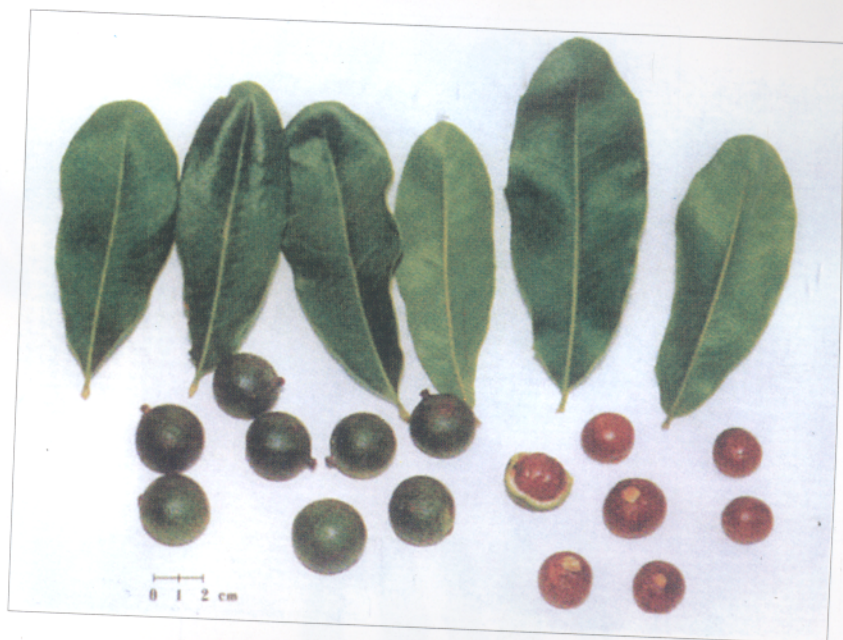
Giống 800



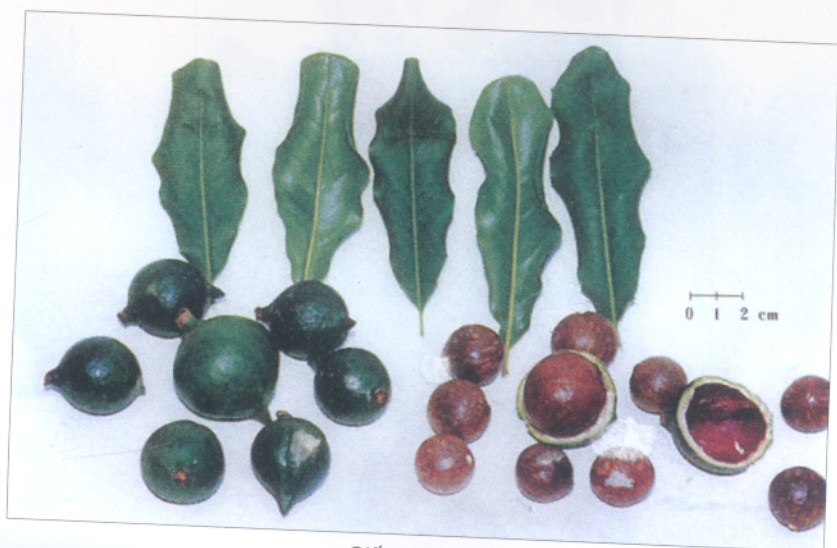
Giống 788



Giống 695



Giống H2



Giống Own-choice

Chương 4

DỰ BÁO KHẢ NĂNG TRỒNG MẮC-CA TẠI CÁC TỈNH MIỀN NÚI VIỆT NAM

Cây Mắc-ca là cây quả lạ, mới được loài người thuần hoá từ cây hoang dại thành cây trồng từ năm 1858, đến nay được 145 năm, là một trong những loài cây trồng có tuổi đời trẻ nhất trong các cây nông nghiệp trên thế giới.

Lịch sử trồng trọt còn quá ngắn ngủi, tài liệu nghiên cứu khoa học còn rất ít ỏi, nhưng do quả Mắc-ca là một loại quả ngon, bổ, rất quý hiếm nên nhiều nước đã đưa vào trồng thử nghiệm, trong đó có một số nước đã thành công.

Ở Việt Nam, mới thử nghiệm trồng một số cây chưa được 10 năm. Nhưng dựa vào tài liệu nghiên cứu khoa học và thực tiễn của một số nước, trong đó có Trung Quốc là nước có điều kiện tương tự nước ta, có thể dự báo khả năng phát triển cây Mắc-ca ở Việt Nam trong tương lai.

Khi dự báo khả năng này, cần phải tiếp cận những tư duy mới. Nền sản xuất hàng hoá, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp hàng hoá trên toàn thế giới đang trong quá trình cạnh tranh gay gắt trên phạm vi toàn cầu, cũng như trên thị trường của từng nước.

Khi quyết định một loại sản phẩm nông nghiệp nào được khuyến khích phát triển, muốn bền vững thì phải xem xét về lợi thế cạnh tranh. Nếu có lợi thế thì phát triển, nếu không có lợi thế cạnh tranh thì phải cân nhắc kỹ. Muốn có lợi thế cạnh tranh phải dựa vào các yếu tố: điều kiện tự nhiên có lợi thế để phát

triển sản xuất sản phẩm đó, đồng thời sản phẩm làm ra phải có chất lượng cao, giá thành hạ, đủ khả năng cạnh tranh ở thị trường trong nước và thế giới, nhưng vẫn phải đảm bảo lợi ích của nhà sản xuất và của các doanh nghiệp.

Xét các yếu tố đó, dự báo về khả năng phát triển cây Mắc-ca ở các vùng miền núi Việt Nam như sau:

I. VỀ LỢI THẾ TỰ NHIÊN

1.1. Về khí hậu

1.1.1. Vùng có điều kiện khí hậu rất thích hợp

Gồm 13 tỉnh miền núi phía Bắc: Hoà Bình, Sơn La, Lai Châu, Lào Cai, Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Tuyên Quang, Yên Bái, Phú Thọ, Quảng Ninh, Bắc Giang, Thái Nguyên.

Các yếu tố để xem xét gồm: Nhiệt độ, lượng mưa, bão ...

Phân tích các yếu tố khí hậu các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam cho thấy, những yếu tố khí hậu chủ yếu rất phù hợp yêu cầu sinh trưởng phát triển của cây Mắc-ca, đảm bảo Mắc-ca ra hoa, đậu quả tốt, tích lũy dầu thuận lợi, chất lượng quả tốt.

Theo phân tích của Hứa Sán Quang, Mắc-ca cần điều kiện nhiệt độ bình quân $17-30^{\circ}\text{C}$, cây sinh trưởng tốt, nhiệt độ 27°C , tích lũy vật chất thuận lợi nhất, khi ra hoa cần nhiệt độ thấp dưới 17°C , không sương muối. Theo Lục Siêu Trung điều kiện tốt nhất của sản xuất Mắc-ca là các vùng không có sương muối, nhiệt độ cao không quá 32°C , không thấp dưới 13°C . Theo các tài liệu khác, nhiệt độ ban đêm để phân hoá mầm hoa là $15-18^{\circ}\text{C}$. Theo Trương Nhật Vỹ, nhiệt độ lý tưởng để sinh trưởng và ra quả của Mắc-ca là nhiệt độ bình quân mùa hè khoảng 25°C , cao nhất không quá 38°C , mùa đông không có sương muối hoặc sương muối nhẹ.

Bảng 4.1. Các yếu tố khí hậu chủ yếu ở các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam

Yếu tố khí hậu Các tỉnh	Nhiệt độ bình quân năm (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng thấp nhất (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng cao nhất (°C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối năm (°C)	Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm (°C)	Mưa (mm/năm)	Ảnh hưởng của bão
Lai Châu	17,5-23,0	9,8-17,2	19,4-26,4	31,5-42,5	-4,5-3,9	1583,1-2783,2	không
Sơn la	18,5-23,0	11,8-16,4	23,0-27,2	35,0-41,8	-4,7-2,5	1217,0-1759,6	không
Lào Cai	12,8-22,9	7,1-16,0	16,4-27,7	24,9-41,0	-5,7-2,3	1764,4-3552,4	không
Yên Bái	18,7-22,7	14,0-15,3	22,5-28,0	34,1-41,2	-2,8-2,9	1547,4-2126,1	không
Hà Giang	15,7-22,7	8,3-15,1	20,9-27,8	30,5-39,0	-5,6-1,5	1666,1-4802,1	không
Tuyên Quang	22,6-22,8	15,2-15,5	27,8-28,2	39,6-39,7	-0,6-2,4	1641,4-1736,9	không
Cao Bằng	19,8-22,2	11,5-14,2	26,0-27,7	36,3-40,5	-3,4-0,1	1276,0-1736,9	không
Lạng Sơn	20,8-22,7	12,8-15,0	26,7-28,5	37,2-40,1	-2,8-1,1	1391,9-1540,9	không đáng kể
Bắc Cạn	20,9-22,0	13,5-14,4	26,4-27,4	39,4	-1,0	1508,1-1858,8	không
Thái Nguyên	22,9-23,0	15,5-15,6	28,4-28,5	39,5-39,6	-0,4-3,0	1718,9-2025,3	không đáng kể
Phú Thọ	22,5-23,1	15,3-15,7	27,9-28,3	33,1-40,7	0,2-5,0	1603,5-1850,0	không đáng kể
Quảng Ninh	22,2-23,3	14,7-16,4	20,5-28,8	36,2-39,1	0,9-5,0	1733,3-2749,0	có
Bắc Giang	22,6-23,4	15,0-15,7	28,2-29,0	39,1-40,0	-2,8-4,3	1400,7-1563,9	không đáng kể
Hoà Bình	22,8-23,2	15,7-16,3	27,6-28,9	40,5-41,8	2,8-4,5	1910,0-2255,6	không đáng kể

Với các tỉnh miền núi Việt Nam, nhiệt độ bình quân thấp nhất (tháng 1) từ $7,1-17,2^{\circ}\text{C}$ rất thuận lợi cho ra hoa, đảm bảo điều kiện nhiệt độ thấp để cây Mắc-ca ra hoa nhiều. Ở vùng thấp dưới 1000m, nhiệt độ bình quân năm từ $22,2-23,4^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ bình quân tháng cao nhất từ $26,4-29,0^{\circ}\text{C}$ phù hợp yêu cầu sinh trưởng, ra hoa, đậu quả, tích lũy dầu của Mắc-ca.

Các yếu tố khí hậu khác cũng phù hợp, lượng mưa từ 1217-3552,4 mm/năm, nói chung, không có ảnh hưởng của bão đổ bộ trực tiếp (trừ Quảng Ninh).

Những yếu tố bất lợi của vùng này là ở một số vùng cao có nhiệt độ thấp, sương mù nhiều, thiếu ánh sáng, một số nơi có sương muối, một số nơi có bão đổ bộ trực tiếp (như Quảng Ninh). Ở các vùng còn lại, có hiện tượng nhiệt độ cao tuyệt đối từ $39,0-42,5^{\circ}\text{C}$ gây hại cho cây, nhưng chỉ xảy ra trong thời gian rất ngắn, nên ảnh hưởng không đáng kể. Vì vậy khi phát triển Mắc-ca ở vùng này, nói chung chỉ nên trồng ở vùng có độ cao dưới 1000 m, tránh vùng có sương muối nặng và không trồng ở vùng núi ven biển Quảng Ninh.

Hawaii là vùng có nhiệt độ lý tưởng nhất để phát triển Mắc-ca, năng suất đạt tới 3 tấn/ha năm, có trang trại tới 9 tấn/ha năm, các vùng sản xuất Mắc-ca ở Kona, Keaau, có nhiệt độ bình quân năm $20,8-22,4^{\circ}\text{C}$, của tháng thấp nhất $16,3-17,8^{\circ}\text{C}$, của tháng cao nhất $25,2-26,8^{\circ}\text{C}$, lượng mưa 1624-3358 mm/năm, độ cao dưới 725 m. So với các điều kiện đó, ở các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam nhiệt độ bình quân năm $22,2-23,4^{\circ}\text{C}$, của tháng thấp nhất $14,2-17,2^{\circ}\text{C}$, của tháng cao nhất $26,4-29^{\circ}\text{C}$, lượng mưa 1217-3552 mm/năm, gần giống như Hawaii.

So với vùng trồng Mắc-ca thí nghiệm thành công ở Quảng Tây (Trung Quốc), nhiệt độ bình quân năm $20,7 - 22,2^{\circ}\text{C}$, của tháng thấp nhất $8,9 - 12,4^{\circ}\text{C}$, của tháng cao nhất $33,7 - 34,4^{\circ}\text{C}$, lượng mưa $971,7 - 1577,2 \text{ mm/năm}$, nhiệt độ cao tuyệt đối $38,3^{\circ}\text{C}$, thì ở các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta có phần thuận lợi hơn.

1.1.2. Vùng có điều kiện khí hậu thích hợp

Gồm 6 tỉnh của vùng Bắc Trung bộ là: Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế

Ở vùng này, mùa đông có điều kiện nhiệt độ thấp cần thiết để Mắc-ca phân hoá mầm hoa và ra hoa, các mùa khác có nhiệt độ đảm bảo cây sinh trưởng, phát triển, kết quả, tích lũy chất khô được tiến hành bình thường. Nhưng vùng này bị ảnh hưởng của gió Tây Nam, khô và nóng, nhiệt độ quá cao gần với hạn thường xuất hiện, có ảnh hưởng của bão. Vì vậy, ở vùng này nên chọn vùng ít ảnh hưởng của gió khô, nóng Tây Nam (như vùng Hương Hoá ở Quảng Trị, A Lưới ở Thừa Thiên - Huế...) và ít ảnh hưởng của bão để phát triển loại cây này.

Bảng 4.2. Các yếu tố khí hậu chủ yếu vùng Bắc Trung bộ

Yếu tố khí hậu Các tỉnh	Nhiệt độ bình quân năm (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng thấp nhất (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng cao nhất (°C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối năm (°C)	Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm (°C)	Mưa (mm/năm)	Ảnh hưởng của bão
Thanh Hoá	23,0-23,6	16,5-17,0	27,6-29,5	40,9-42	2,1-5,4	1519-1937,3	nhiều ở vùng ven biển
Nghệ An	23,1-23,7	16,6-17,6	27,9-29,6	40,4-42,7	-0,3-5,7	1268,3-1914,5	nhiều ở vùng ven biển
Hà Tĩnh	23,3-24,0	16,9-17,5	29,0-29,8	40,1-41,2	2,6-6,9	2304,5-2928,9	nhiều ở vùng ven biển
Quảng Bình	23,8-25,3	17,5-20,2	29,2-29,7	40,1-42,2	5,9-7,7	1932,4-2266,5	nhiều ở vùng ven biển
Quảng Trị	22,4-25,0	17,6-19,4	25,3-29,6	38,2-42,1	7,7-9,8	2262,4-2563,8	nhiều ở vùng ven biển
Thừa Thiên-Huế	21,5-25,2	16,8-20,0	24,8-29,4	38,1-41,3	4,0-9,3	2867,7-3399,5	nhiều ở vùng ven biển

3. Vùng có điều kiện khí hậu có khả năng thích hợp

Gồm 4 tỉnh ở Tây Nguyên là: Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Lâm Đồng (bảng 4.3).

Bảng 4.3. Các yếu tố khí hậu chủ yếu ở vùng Tây Nguyên

Yếu tố khí hậu	Nhiệt độ bình quán năm (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng thấp nhất (°C)	Nhiệt độ bình quân tháng cao nhất (°C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối năm (°C)	Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm (°C)	Mưa (mm/năm)	Ảnh hưởng của bão
Các tỉnh							
Kon Tum	22,3-23,4	18,2-20,4	23,5-24,6	37,9-39,0	3,4-5,5	1804,6-2142,1	không
Gia Lai	21,8-25,6	19,0-22,0	23,0-27,0	36,0-40,7	5,7-9,0	1248,8-2283	không
Đắk Lắk	21,6-23,7	18,1-20,0	22,8-25,7	34,6-39,4	7,4-11,6	1383,9-2413,0	không
Lâm Đồng	18,3-21,5	16,4-19,5	19,4-22,3	31,5-34,6	-0,1-6,4	1729,6-2542,4	không

Ở vùng này có điều kiện nhiệt độ thấp để phân hóa mầm hoa và có điều kiện nhiệt độ cao trong khung cần thiết để cây sinh trưởng, phát triển, ra hoa, đậu quả, tích lũy dầu thuận lợi, không có bão, không có nhiệt độ quá cao gây hại, có khả năng cho năng suất cao, chất lượng tốt. Yếu tố hạn chế ở vùng này có thể là mùa khô khắc nghiệt kéo dài, hoặc ở vùng thấp rất ít mưa và nóng.

Các vùng miền núi khác của Việt Nam, điều kiện nhiệt độ thấp để phân hóa mầm hoa và nhiệt độ quá cao quanh năm không đảm bảo yêu cầu sinh lý của cây Mắc-ca, cùng với những yếu tố hạn chế khác, là những vùng không thích hợp phát triển Mắc-ca.

1.2. Về đất đai

1.2.1. Về quỹ đất

Đến 2002, ở cả nước ta, trong số diện tích 9.404.762 ha đất chưa sử dụng và sông suối, núi đá, thì diện tích đất đồi núi chưa sử dụng là 7.136.519 ha. Trong đó:

- Vùng miền núi phía Bắc: 3.683.110 ha chiếm 51,6%
- Vùng Bắc Trung bộ: 1.407.244 ha chiếm 19,7%
- Vùng Tây Nguyên : 776.260 ha chiếm 10,8%.

Bảng 4.4. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp năm 2002

(ha)

	Tổng diện tích tự nhiên	Tổng diện tích đất chưa sử dụng và sông suối, núi đá	Đất chưa sử dụng Trong đó	
			Đất bằng chưa sử dụng	Đất đồi núi chưa sử dụng
1. Cả nước	32.929.772	9.404.762	535.712	7.136.519
2. Các vùng				
+ Miền núi phía Bắc	10.314.040	4.452.485	52.003	3.683.110
Hà Giang	788.347	282.104	813	211.342
Tuyên Quang	586.800	137.914	2563	118.145
Cao Bằng	669.072	305.765	3642	163.004
Lang Sơn	830.521	439.447	724	367.487
Bắc Kạn	485.721	136.791	2104	103.580
Thái Nguyên	354.064	76.800	1851	51.876
Lai Châu	1.691.924	955.875	3332	917.163
Hoà Bình	466.254	162.103	3635	124.253
Lào Cai	805.708	408.327	153	362.766
Yên Bái	688.292	303.731	1359	278.729
Quảng Ninh	589.958	256.456	24.763	180.320
Sơn La	1.405.500	810.453	392	691.153
Phủ Thọ	351.957	81.167	2.363	57.859
Bắc Giang	382.204	71.039	2.300	47.586

	Tổng diện tích tự nhiên	Tổng diện tích đất chưa sử dụng và sông suối, núi đá	Đất chưa sử dụng Trong đó	
			Đất bằng chưa sử dụng	Đất đồi núi chưa sử dụng
+ Bắc Trung bộ	5.151.197	1.816.466	108.061	1.407.244
Thanh Hoá	1.111.239	327.748	13.690	238.335
Nghệ An	1.649.255	670.587	15.952	586.746
Hà Tĩnh	605.545	202.908	22.410	148.860
Quảng Bình	805.186	209.133	17.338	118.970
Quảng Trị	474.573	224.206	19.319	186.833
Thừa Thiên-Huế	505.399	181.879	18.952	127.500
+ Tây Nguyên	5.447.450	960.546	67.228	776.260
Kon Tum	961.450	224.383	8.524	203.136
Gia Lai	1.549.571	344.699	19.660	290.640
Đắk Lắk	1.959.950	308.897	27.801	235.411
Lâm Đồng	976.479	82.567	11.243	47.073

Ba vùng trên là những vùng còn nhiều đất đồi núi chưa sử dụng, mà vùng miền núi phía Bắc lại có diện tích đất đồi chưa sử dụng lớn nhất. Chính đó cũng là một loại tiềm năng tự nhiên lớn nhất của vùng này để phát triển nền sản xuất nông lâm nghiệp hàng hoá, trong đó có cây Mắc-ca.

1.2.2. Về độ phì của đất

Ở các vùng đồi núi của Việt Nam, chủ yếu là loại đất đỏ vàng, phân bố ở địa hình có độ cao tuyệt đối từ 50 m-1000 m.

Đất đỏ vàng nằm ở vùng có địa hình cao, dốc nhiều, chia cắt mạnh, nói chung là đất chua, độ no bazơ thấp, khả năng hấp thụ không cao, khoáng phổ biến là kaolinit, axit mùn chủ yếu là Fulvic, chất dễ hoà tan bị rửa trôi, có quá trình tích lũy Fe, Al tương đối và tuyệt đối, hạt kết tương đối bền.

Trong loại đất này, có đất nâu đỏ, phân bố nhiều ở Tây Nguyên, Nghệ An, Thanh Hoá, Cao Bằng, Lạng Sơn, Hà Giang, Sơn La, độ phì nhiêu của đất tương đối khá.

Bảng 4.5. Phân tích một số chỉ tiêu độ phì của đất ở Cư Jút, Đắk Lắk

Tầng đất (cm)	pH KCl	Chất hữu cơ (%)	Tổng số (%)			Cation trao đổi m,e/100 gr đất	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
0-25	5,0	1,29	0,15	0,42	0,07	5,0	1,8
25-60	4,3	0,83	0,11	0,47	0,07	2,0	1,0
60-110	4,4	0,58	0,07	0,38	0,07	2,6	1,2

Bảng 4.6. Phân tích một số chỉ tiêu độ phì của đất

(Trùng Khánh-Cao Bằng)

Tầng đất (cm)	pH KCl	Chất hữu cơ (%)	Cation trao đổi m,e/100 gr đất	
			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
0-18	4,2	1,94	3,7	0,3
18-44	4,8	0,69	2,7	0,5
44-80	5,0	0,50	1,3	0,4
80-120	5,0	0,30	1,5	0,8

Bảng 4.7. Phân tích một số chỉ tiêu độ phì của đất ở Hoà An (Cao Bằng) và Cao Lộc (Lạng Sơn)

Tầng đất (cm)	pH KCl	Hữu cơ (%)	Cation trao đổi (m,e/100 gr đất)		Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100gr đất)	
			Ca++	Mg ++	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Hoà An									
0-25	4,9	1,70	5,5	1,0	0,13	0,10	0,54	5,4	7,4
25-60	4,8	0,19	6,2	0,5	0,06	0,09	0,59	3,4	10,8
Cao Lộc									
0-15	4,1	2,61	2,7	0,3	0,20	0,13	0,23	4,1	2,1
15-55	4,2	2,39	1,8	0,2	0,13	0,09	0,21	2,1	2,1
55-125	4,3	1,50	2,3	0,5	0,10	0,09	0,25	2,6	2,1

Qua tài liệu phân tích trên ở vùng miền núi Việt Nam, độ phì của đất phù hợp phát triển các cây lâu năm, trong đó có cây Mắc-ca, là những cây đòi hỏi lớp đất màu sâu, tơi xốp, nhiều chất hữu cơ, có hàm lượng chất dinh dưỡng tự nhiên cần thiết.

II. VỀ KHẢ NĂNG CẠNH TRANH

2.1. Về quan hệ cùng, cầu

Cho đến nay, diện tích, sản lượng Mắc-ca trên toàn thế giới vẫn còn rất thấp. Trong thời gian qua, do quả Mắc-ca ngon, bổ, nhiều nước muốn phát triển, khả năng cạnh tranh trong tương lai sẽ rất gay gắt.

Tuy vậy, cây Mắc-ca vẫn là cây đòi hỏi những điều kiện tự nhiên có phần khắt khe, khó có thể phát triển một cách ồ ạt, khi xét tới hiệu quả kinh tế cụ thể.

Ở Đông Nam Á: Thái Lan đã có trồng thử được trên 100ha, nhưng do Mắc-ca yếu cầu khí hậu mát, nên có thể trồng được ở miền Bắc Thái Lan nơi có nhiệt độ bình quân thấp hơn 19°C. Còn ở miền Nam Thái Lan Mắc-ca rất ít hoa. Các nước Đông Nam Á khác đều không có điều kiện khí hậu phù hợp.

Ở Trung Quốc: Tỉnh Hải Nam đã trồng thử, nhưng do bão nhiều, cũng không thành công. Vùng Nam Quảng Đông có thể phát triển nhưng cũng chịu ảnh hưởng của bão. Các tỉnh Quảng Tây, Vân Nam đang phát triển nhưng mức độ cũng có hạn.

Australia, Hawaii là xứ sở của cây Mắc-ca, nhưng do giá nhân công cao nên Hawaii không phát triển thêm, Australia cũng khó có khả năng cạnh tranh.

Các nước đang phát triển mạnh chủ yếu là Nam Mỹ và châu Phi. Nhu cầu Mắc-ca còn có khả năng tăng nhiều. Sản lượng hạt

điều buôn bán trên thế giới khoảng trên 200.000 tấn/năm, trong khi đó năm 2001, lượng nhân Mắc-ca xuất khẩu mới đạt gần 70.000 tấn. Nhân Mắc-ca ngon hơn hẳn nhân điều, chắc chắn lượng tiêu dùng nhân Mắc-ca sẽ lớn hơn điều.

2.2. Khả năng cạnh tranh về giá

Các nước trồng Mắc-ca đã đánh giá về hiệu quả kinh tế trong sản xuất kinh doanh mặt hàng này (bảng 4.8, 4.9 và 4.10).

Hạch toán kinh tế ở vườn quả này, sử dụng giống 246, mật độ 200-265 cây/ha, cây ghép với giá 5-8 đô la Úc/cây.

Vào thời kỳ ra hoa, đậu quả có tuổi nước, bón phân theo tiêu chuẩn cây 1 tuổi, 1 cây bón 450g phân phức hợp N: P: K 10/2/17, bón cho đến lúc cây lớn; hàng năm bón 5kg/cây, bón 1 năm 2 lần. Trong 3 năm đầu, bón nặng về phân đạm, cây 1 năm tuổi bón 30 g Urê/cây, 2 năm tuổi bón 45 gr, 3 năm tuổi bón 60 gr, từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau, cách 6-8 tuần bón 1 lần.

Bảng 4.8. Hạch toán ở Australia

(ha)					
Năm	Năng suất (kg)	Doanh thu (đôla Úc)	Chi phí trực tiếp (đôla Úc)	A-B (đôla Úc)	Lãi - lỗ lũy kế (đôla Úc)
1			1800	-1800	-800
2			450	-450	-2200
3			450	-450	-2700
4			450	-450	-3150
5			450	-450	-3600
6	600	1200	1300	-100	-3700
8	1200	2400	1600	800	-2900
10	2400	4800	2100	2700	-200
12	3000	6000	2600	3400	3200
14	3750	7500	2850	4650	7850

Với vườn cây 4 -5 tuổi, 1 người quản lý 20 ha, gồm phun thuốc, tưới nước, bón phân, trừ cỏ. Từ năm thứ 6-8, vào mùa vụ cần thiết, có bổ sung thêm nhân công, từ tuổi thứ 9-10 trở đi, vào mùa thu hoạch, cần có thêm nhân lực, hoặc phải có máy thu hoạch.

Vốn đầu tư cho Mắc-ca là tốn kém. Mua 20 ha đất và đầu tư hình thành vườn cây cần từ 240.000 USD, gồm tiền đất cần 61.000 USD, kinh phí chuẩn bị đất 12.000 USD, tiền giống 960 USD/ha, tiền thủy lợi 1500 USD/ha, kho tàng tốn 6.000 USD, tiền chi phí máy kéo và các thiết bị khác 12.000 USD và nhiều loại kinh phí khác. 10 năm đầu còn lỗ, từ năm thứ 12 trở đi mới có lãi. Đến năm thứ 14, lãi lũy kế đạt gần 5.000 USD/ha.

**Bảng 4.9. Hạch toán ở nông trường Hoa Sơn
(Quảng Tây-Trung Quốc)**

USD/ha

Hạng mục	Năm thứ 1	Năm thứ 2	Năm thứ 3	Năm thứ 4	Năm thứ 5
Tiền giống	225	-	-	-	-
Khai hoang	130	-	-	-	-
Phân bón	98	69,0	75	125	135
Thuốc sâu	19	20	21	38	38
Công cụ	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Lương + phúc lợi	300	300	300	300	300
Chi phí trực tiếp khác	24	24	24	24	24
Chi phí quản lý nông trường	75	75	75	75	75
Chi phí quản lý xí nghiệp	70	70	70	70	70
Cộng	944,6	560,6	567,3	634,6	644,6

Bảng 4.10. Hạch toán đầu tư Mắc-ca ở nông trường Hoa Sơn (Quảng Tây - Trung Quốc)

(USD/ha)

Niên độ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vốn đầu tư	Ngay trong năm	860	480	486	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563	563
	Lũy kế	860	1340	1824	2370	2940	3450	3937,5	4635	5190	5760	6315	6885	7440	8010
	Hạt/cây	-	-	-	-	0,8	1,5	2,0	1,5	3,5	3,5	2,0	6,0	6,0	6,0
Năng suất (kg)	Nhân/ha	-	-	-	-	60	110,5	150	110,5	262,5	262,5	150	450	450	450
	Ngay trong năm	-	-	-	-	900	1687,5	2250	1687,5	4445	4445	2250	6750	6750	6750
	Lũy kế	-	-	-	-	900	2587,2	4830	6435	10462	14400	18350	20490	27345	34095
Lợi-lỗ	Ngay trong năm	-860	-480	-486	-563	338	1125,0	1687	1124,5	3882	3882	1687	6187	6187	6187
	Lũy kế	-860	-1340	-1824	-2370	-2040	-918	892,5	2000	5272	8640	12035	13605	19905	26085
															32.265

Ghi chú: -Năng suất nhân tính theo tỷ lệ nhân 25% so với trọng lượng hạt tươi.

- Giá nhân ở thị trường trong nước: 15 USD/ kg

Ở Quảng Tây, đầu tư lũy kế trong 6 năm đầu hết 3.450 USD/ha, năm thứ 7 đã thu lợi được 892,5 USD/ha.

Ở Việt Nam, Nguyễn Hữu Lộc dự tính đầu tư cho 1ha như sau:

- Trồng: $307 \text{ cây} \times 10.000 \text{ VNĐ} = 3,070 \text{ triệu VNĐ}$
- Đào hố: $307 \times 10.000 = 3,07 \text{ triệu VNĐ}$
- Phân bón: $307 \times 6.000 = 1,84 \text{ triệu VNĐ}$
- Công trồng: $307 \times 2.000 = 0,614 \text{ triệu VNĐ}$
- Chăm sóc 5 năm: $5 \times 200.000 \text{ đ} = 10 \text{ triệu VNĐ}$.

Tổng cộng khoảng 18,6 triệu VNĐ/ha, tức khoảng 1.200 USD/ha trong 5 năm đầu. Mức đầu tư ở Việt Nam chắc chắn sẽ thấp hơn Australia và Trung Quốc. Do những tiến bộ mới về giống và công nghệ thâm canh, với điều kiện khí hậu và đất đai của Việt Nam, giá thành sản xuất Mắc-ca ở Việt Nam chắc chắn sẽ thấp hơn các nước trên đây, đảm bảo sản xuất Mắc-ca ở Việt Nam có sức cạnh tranh.

Xét về lợi ích của nông dân, sản xuất Mắc-ca, với giống và công nghệ mới, năng suất hạt ít nhất có thể đạt 1 tấn/ha từ năm thứ 10 trở đi, chỉ cần giá bán trên 1 USD/kg hạt thì 1 ha Mắc-ca, nông dân thu được trên 1.000 USD/ha năm. Với mức thu nhập đó thì hiệu quả kinh tế trên đất đồi núi là khả quan, lợi ích của nông dân được đảm bảo, từ đó sản xuất Mắc-ca có khả năng phát triển bền vững.

Từ sự phân tích trên đây, nước ta cần quan tâm thử nghiệm trồng cây Mắc-ca, nếu thành công, phải có chính sách hấp dẫn để phát triển cây Mắc-ca ở những vùng có điều kiện thích hợp với quy mô diện tích và sản lượng ăn khớp nhu cầu thị trường tiêu thụ và khả năng cạnh tranh, nhất là vùng miền núi phía Bắc, để khai thác các lợi thế tự nhiên của vùng này, nhằm góp phần xoá đói giảm nghèo, làm giàu cho đồng bào các dân tộc.

Chương 5

CÔNG NGHỆ ƯƠM CÂY GIỐNG MẮC-CA

Khi trồng Mắc-ca để chọn tạo giống hoặc làm cảnh thì dùng cây thực sinh, còn trồng để sản xuất hàng hóa thì phải dùng biện pháp ghép hoặc giâm cành để sử dụng tiến bộ di truyền của những giống tốt.

I. SẢN XUẤT CÂY GHEP

1.1. Chọn cây làm gốc ghép

Trong sản xuất đại trà của Mắc-ca ở Hawaii và Australia, cây thực sinh của giống vỏ thô, sinh trưởng nhanh, đều, có thể đạt tiêu chuẩn độ lớn để ghép sớm hơn so với giống vỏ trơn, phần gỗ lại mềm hơn, dễ thao tác ghép. Không những vậy, sau khi ghép, cây gốc ghép là giống vỏ thô mọc nhanh, sức hấp thu sắt tốt hơn, ít nhạy cảm hơn đối với bệnh thối rễ, thối thân và loét cành. Tuy vậy, ghép giống vỏ trơn lên cây gốc ghép là giống vỏ thô, khi tuổi thọ cây tăng lên, sinh trưởng cành ghép nhanh, còn gốc ghép phát triển chậm hơn, tạo nên hiện tượng “trên to, dưới nhỏ” ở chỗ ghép, hình thành vết sẹo không nhẵn, dễ gây nên hiện tượng nứt ngang vỏ ở chỗ tiếp giáp. Vì vậy, dù chọn cây gốc ghép là giống vỏ thô, cây ghép sẽ mọc nhanh trong những năm đầu, nhưng xét cả chu kỳ sinh trưởng, giống vỏ trơn vẫn được chọn là cây gốc ghép phù hợp đối với các vùng sản xuất Mắc-ca. Chọn giống vỏ trơn làm gốc ghép, thì gốc ghép và mắt ghép phát triển nhịp nhàng, đảm bảo độ tương hợp cao.

Ở Australia, thường sử dụng cây thực sinh của các giống H2 và D4 làm cây gốc ghép. Cây thực sinh H2 và D4 mọc nhanh, mập, đều, vỏ cây dày hơn. Ở Hawaii, thường dùng giống 695 làm cây gốc ghép vì rễ khỏe.

Ở Nam Phi, còn sử dụng phổ biến cây giâm cành của giống 695 làm gốc ghép để ghép với các giống khác.

Thực tế cho thấy cây thực sinh của nhiều giống đều là cây gốc ghép tốt. Vườn giống sản xuất hàng hóa nên dùng cây thực sinh của nhiều giống khác nhau làm cây gốc ghép để ghép với cành ghép của nhiều giống tốt, nhằm tạo ra nhiều cây giống tốt.

1.2. Tuyển chọn và xử lý hạt

Hạt để trồng làm cây gốc ghép phải tươi tốt, được chọn từ cây mẹ sinh trưởng tốt, quả đầy đặn, chín già. Sau khi bóc vỏ quả, thải loại các hạt bị sây sát, không mẩy, đem hạt đã chọn sơ bộ ngâm vào nước trong, loại thải những hạt lép nổi lên trên mặt nước, những hạt chìm dưới nước được chọn để gieo.

Nếu hạt được thu hái xong chưa gieo ngay thì bảo quản trên nền đất cát ẩm hoặc than bùn, trong điều kiện nhiệt độ thấp 8-10°C. Hạt giữ trong phòng bảo ôn sau 3 tháng, tỷ lệ nảy mầm giảm nhanh. Thời gian bảo quản càng dài, tỷ lệ nảy mầm càng thấp.

Hạt sau khi bảo quản, trước khi gieo phải ngâm trong nước sạch 1-2 ngày (nếu hạt rất khô, cần ngâm 3 ngày) tiếp tục loại thải hạt xấu nổi lên trên mặt nước, hạt chìm dưới nước đưa vào dung dịch 70% Thiophanate-Methyl pha 1.000 lần ngâm trong 10 phút rồi gieo.

1.3. Phương pháp gieo

Hạt có thể gieo thẳng trên đồng ruộng, rồi ghép. Với cách làm này, tuy rễ cây phát triển tốt, nhưng quản lý khó, tốn kém nhiều, cây mọc không đều đồng thời vườn cây rộng, thao tác kỹ thuật ghép khó. Vì vậy, trong sản xuất đại trà, nên gieo hạt tập trung rồi trồng vào vườn ươm, sau đó ghép cho tới khi cây giống đạt tiêu chuẩn sẽ đem ra trồng. Làm như vậy, cây mọc đều, dễ chăm sóc, tốn kém ít.

Nền đất để ươm hạt có độ dày ít nhất là 20 cm, được phủ cát hoặc đất phù sa nhẹ.

Vườn ươm được lên luống rộng khoảng 1 m, xung quanh có rãnh thoát nước. Các loại đất phù sa làm nền phải sạch, không được dùng lại đất đã qua sử dụng của lần trước đó để ươm để tránh nấm phá hoại, giảm tỷ lệ nảy mầm. Hạt giống sau khi ngâm dung dịch thuốc thì gieo thành hàng. Khi đặt hạt, đặt phần hạt có đường nứt ở bụng xuống phía dưới, rón hạt và lỗ nảy mầm cùng trên một mặt phẳng. Khoảng cách ươm hạt 1-2 cm, khoảng cách hàng ươm khoảng 5 cm (mật độ hạt khoảng trên 1.000 hạt/m²). Sau khi gieo, phủ cát dày 2 cm (phủ sâu quá, dễ thối hạt, tỷ lệ nảy mầm thấp). Và trên mặt vườn ươm phải có dàn che với độ sáng 50-70%. Vườn ươm phải được giữ ẩm thường xuyên, nhất là trong tuần lễ đầu sau khi gieo, để hạt đủ nước, khi nhú mầm mới, mầm sẽ tự động làm nứt vỏ. Thời gian nảy mầm của hạt dài hay ngắn tùy thuộc vào độ ẩm và độ dày của vỏ hạt. Nếu nhanh, thì sau 2-3 tuần hạt sẽ nảy mầm, thông thường cần 3-5 tuần, nếu nảy mầm hết có khi tới 6-8 tuần. Ở nhiệt độ dưới 24°C, thời gian kéo dài hơn.

Sau khi nảy mầm, việc quan trọng hàng đầu là *phòng trừ chuột và kiến*. Kiến có thể luồn vào lỗ nảy mầm để gặm nhấm hạt làm giảm tỷ lệ nảy mầm, do đó phải dùng thuốc diệt kiến ở vườn ươm và xung quanh vườn ươm. Để phòng trừ chuột, cách tốt nhất là dùng lưới nilông che xung quanh vườn ươm.

1.4. Trồng cây gốc ghép

Ở vườn ươm, khi phần lớn hạt nảy mầm thành cây con có 2 lá ổn định được cứng hoá thì có thể đem cây con trồng vào bầu chứa vật liệu đủ chất dinh dưỡng cần thiết, hoặc đưa vào vườn ươm cây thực sinh.

Cây con đem trồng vào bầu không nên quá sớm hoặc khi có chồi non mới nhú. Cần chọn ngày trời mát, râm, hoặc vào chiều tối để trồng. Ở vườn đặt bầu cây, cần làm dàn che với độ chiếu sáng 50-70% để che 3, 4 ngày.

Ươm trong bầu

Cây con được ươm trong bầu bằng nilông, có thể dùng bầu cỡ 18×25 cm hoặc cỡ lớn 25×35 cm, khoảng 1,5 năm mới đem trồng.

Bầu ươm phải có lỗ thoáng khí và thoát nước ở xung quanh và đáy bầu. Vật liệu cho vào bầu là đất nhẹ trộn với mùn cưa và phân hữu cơ hoai mục theo tỷ lệ 3/1. Bầu đặt trong vườn ươm nên xếp thành từng hàng để tiện thao tác ghép. Dùng bầu nhỏ thì sau khi ghép dễ đưa đi trồng nhưng dinh dưỡng có hạn, sau khi trồng đại trà cây mọc chậm, chăm sóc khó khăn. Với bầu lớn, cây giống phát triển tốt hơn, nhưng vận chuyển tốn kém hơn.

Ươm trong vườn ươm cây thực sinh:

Đưa cây con đã có lá ổn định ở vườn ươm vào vườn ươm cây thực sinh, sau khi ghép đạt tiêu chuẩn, đưa vào bầu, luyện cho cây ổn định thì đưa ra trồng đại trà.

Đất ở vườn ươm phải tơi xốp, trước khi trồng phải xới sâu 30 cm, lên luống $1\text{m} \times 10\text{m}$, khoảng cách luống 30-40 cm, rãnh giữa các luống sâu 25cm để tiêu thoát nước và có chỗ đi lại chăm sóc. Đất ươm phải được bón lót phân chuồng hoai mục, đất được băm nhỏ. Khi đưa cây con trồng vào vườn ươm hạt và ươm cây thực sinh phải tưới nước 1-2 ngày ở, để khi nhỏ cây con và ra ngôi thuận tiện, rễ ít bị tổn thương. Cây ra ngôi được trồng theo khoảng cách $15\text{cm} \times 20\text{cm}$. Luống rộng 1 m trồng 6 cây để dễ thao tác ghép. Khi đặt cây phải giữ tử diệp, lấp đất sâu khoảng 3 cm, rễ cây được trải đều, nén gốc nhẹ, sau đó tưới ẩm.

1.5. Chăm sóc cây thực sinh

Sau khi ra ngôi, phải tưới ẩm đều. Vào mùa khô, 2-3 ngày tưới 1 lần, nếu trời nóng, khô, phải dùng dàn che mát và phun ẩm. Sau khi trồng, trong thời gian đầu phải phòng trừ chuột. Chuột rất thích ăn tử diệp dày, mập và cắn đứt cây non. Trong 2 tháng đầu sau khi trồng, cứ 15 ngày phun một lần nước pha loãng, chủ yếu là đạm, đồng thời kịp thời trồng dặm. Sau đó bón phân phức hợp NPK: 13/2/13. Trong quá trình chăm sóc phải chú ý trừ cỏ, giữ ẩm. Chú ý tỉa cành lá cây non, chỉ giữ một thân chủ, các nhánh khác đều ngắt bỏ để thân cây phát triển nhanh. Với phân bón lót được cân đối về dinh dưỡng thì việc bón phân sau này cần hạn chế dùng nhiều phân lân để tránh làm vàng lá cây non. Bệnh trong thời kỳ cây thực sinh chủ yếu là do nấm gây nên, nhưng ở những vườn ươm mới rất ít có

bệnh mà chủ yếu là sâu gây hại như bọ trĩ, sâu róm, cần theo dõi để phòng trừ kịp thời.

1.6. Ghép cây

Mắc-ca là một loại cây gỗ cứng, vỏ cây mỏng, khó ghép hơn cây khác.

Chăm sóc vườn cây trước khi ghép: Cây thực sinh ở vườn ươm được 8-12 tháng tuổi là có thể đạt độ lớn tiêu chuẩn để ghép. Cây ghép tốt nhất là cây thực sinh khỏe, độ lớn thân đạt mức 0,8-1,2cm ở độ cao 25cm của cây. Trước khi ghép 1 tháng, bón một lần phân cho vườn ươm, tiến hành trừ cỏ, tỉa cây, làm vệ sinh vườn ươm. Trước khi ghép 10 ngày phun một lần thuốc trừ sâu bệnh. Trước khi ghép 3 ngày, tưới đủ ẩm.

Mùa ghép: Tất cả thời gian trong năm đều có thể ghép được, nhưng mùa ghép tốt nhất là vào cuối mùa thu, đầu mùa đông hoặc mùa xuân, tốt nhất là ghép vào thời gian từ tháng 1-3, trong đó ghép tháng 1 là lý tưởng nhất.

- Chuẩn bị mắt ghép: Nếu dùng mắt ghép thành thực, có kỹ thuật ghép tốt, tỷ lệ sống cao. Mắt ghép được xử lý thuốc thì sau khi ghép, phần lớn chỉ ghép một lần đã có tỷ lệ sống trên 90%.

Mắt ghép lấy từ cành đã thành thực, đót trên cành đều. Cành ghép được lựa chọn từ đoạn cành có độ thành thực, tốt nhất là *bộ phận có màu trắng tro đã gỗ hoá*; bộ phận màu hồng nhạt, ghép không tốt; bộ phận xanh tro nhạt thì không được dùng để ghép. Cây ghép sau khi cắt ngọn, ở chỗ cuống lá cắt đi phần lá, nhưng không được dùng tay ngắt để tránh sây sát làm hại mầm nách lá. Cành ghép được cắt thành từng đoạn dài 20-

30cm, bó lại thành từng bó và ghi mã số để theo dõi. Sau đó dùng dung dịch 70% Thiophanate-Methyl pha 1.000 lần, xử lý 10 phút để ráo trong râm mát, sau đó dùng khăn vải sạch, ẩm gói những cành đã xử lý thuốc để vận chuyển đến chỗ ghép. Nếu cần sử dụng kéo dài 7-10 ngày thì phải bảo quản trong điều kiện thuận lợi, tốt nhất là trong điều kiện nhiệt độ 6°C.

Cành đã xử lý có thể đem sử dụng, nếu muốn tỷ lệ sống cao hơn thì nên dùng thêm chất kích thích trước khi ghép. Khi ghép, tốt nhất là dùng cành có 2 mắt.

Ở Đài Loan có nêu kinh nghiệm sau: Trước khi ghép 6-8 tuần, trên cây mẹ để lấy mắt ghép chọn cành có đường kính 1cm, bóc vỏ rộng 1cm của cành đó. Ở cành lấy mắt ghép phải kiểm tra amidon trước khi ghép bằng cách: ngắt bộ phận ngọn của cành, ngâm vào dung dịch Iot và Iôđua-Kali, sau đó lấy ra lát cắt đưa vào kính hiển vi quan sát, nếu ở tuỷ (pith) và tế bào xạ tuỷ (radial ray cells) xuất hiện hạt amidon, chứng tỏ amidon đã tích trữ ở ngọn cành, thì có thể ngắt cành để ghép, nếu chưa được thì phải đợi thêm thời gian. Mỗi cành đem ghép đều phải kiểm tra như vậy.

- Cách ghép: Có nhiều cách ghép Mắc-ca, nhưng thường dùng là cách ghép nêm và cách ghép cành bên. Nếu mắt ghép quý hiếm, gốc cây ghép đã quá khổ, *có thể dùng cành ghép mắt.*

+ *Cách ghép nêm:*

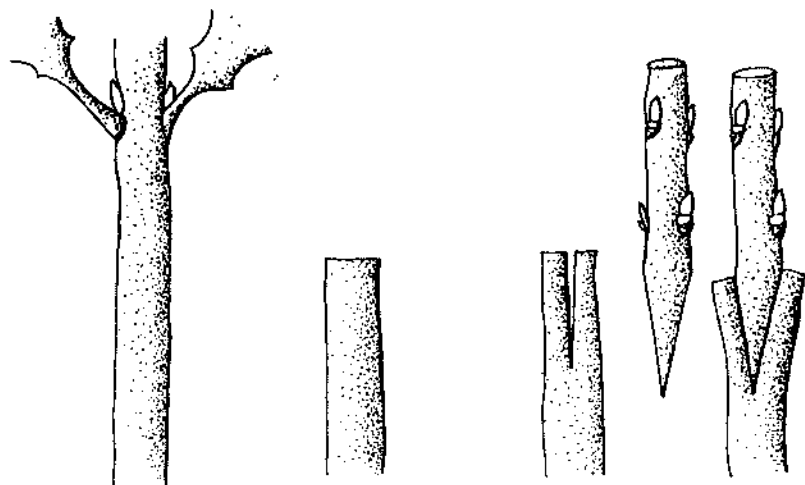
Với cây ghép, ở độ cao 25 cm cắt ngọn, đồng thời cắt một vòng lá ở phần vết cắt, để ghép thuận tiện.

Cần chọn đoạn cành ghép có độ lớn khớp với độ lớn của cây gốc ghép. Đoạn cành ghép dài 5-6 cm, có 2 mắt. Phía dưới

đoạn ghép cắt vát 2 phía, vết cắt tron nhẵn, miệng cắt dài khoảng 2,5-3 cm.

Trên miệng cắt của cây gốc ghép, ở giữa dùng dao chuyên dùng để xẻ dọc miệng ghép 2,5-3 cm, rồi nẹp cành ghép vào miệng ghép, xử lý để vỏ của cả hai phía ăn khớp nhau, gặp trường hợp độ lớn gốc ghép chưa khớp thì ít nhất vỏ của một bên của gốc ghép phải ăn khớp.

Ở miệng ghép từ dưới lên trên, dùng giấy nilông chuyên dùng rộng 1,5-1,8 cm, dài 30 cm để buộc lại, ở đầu của cành ghép cũng dùng màng nilông chuyên dùng để bịt miệng. Sau khi ghép, cây đã sống, mầm mới của cành ghép nhú ra có thể phá vỡ màng mỏng chuyên dùng để tự phát triển.

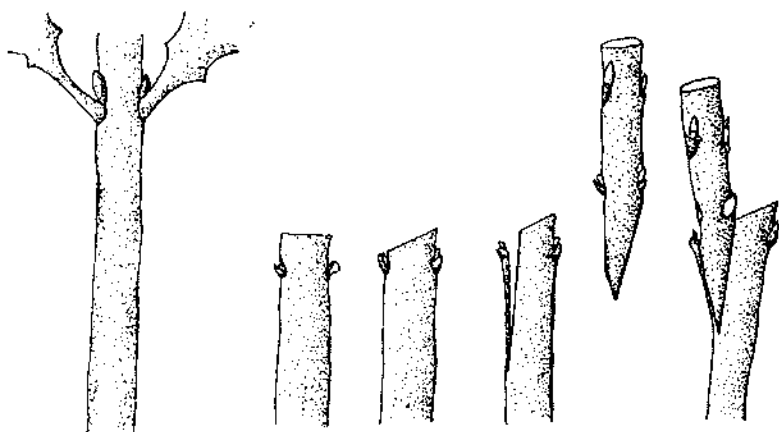


Hình 3: Cách ghép nêm

+ Cách ghép cành bên:

Ở độ cao 25 cm của cây gốc ghép, cắt ngọn ở chỗ tiếp giáp mắt của đốt, đồng thời ngắt một vòng lá gần miệng ghép. Dùng dao sắc rạch miệng ghép ở phía dưới cuống lá của mắt đốt cây gốc ghép, mặt vát dài 1,2-1,5 cm, dùng đoạn cành ghép có hai mắt, dài 5-6 cm, dùng dao cắt vát sát mặt đốt ở phía của cây ghép, chú ý không làm sây sát và tổn hại mầm. Mặt vát dài 2,5-3 cm. Phần gốc mặt còn lại cắt 1 mắt vát nhỏ dài 0,5 cm. Mặt cắt phải trơn nhẵn.

Phần dưới của mặt cắt cây gốc ghép, dựa vào độ rộng của mặt cắt cành ghép, cắt miệng ghép dài 2,5-3 cm theo chiều thẳng đứng. Cành được ghép vào gốc ghép, đảm bảo vỏ cây hai bên ăn khớp, nếu gốc ghép quá khổ thì ít nhất có một bên vỏ phải ăn khớp.



Hình 4: Cách ghép cành bên

Sau khi ghép xong, dùng dây nilông chuyên dùng rộng 1,5-1,8 cm, dài 30 cm buộc lại, phần miệng cắt dùng màng nilông chuyên dùng bịt miệng.

1.7. Chăm sóc cây sau khi ghép

Sau khi ghép cần tránh mọi sự tổn thương, đồng thời phải kịp thời phòng trừ kiến, nhất là khi ghép vào mùa thu khô hạn, kiến thường cắn vật liệu buộc chỗ mắt ghép làm cho hiệu quả ghép giảm sút. Chú ý tưới ẩm vườn cây ghép, đồng thời loại bỏ mầm nhú ra từ cây gốc ghép. Sau khi vòng lá thứ nhất của cành ghép phát triển ổn định, thì có thể bắt đầu tỉa mầm. Một cây ghép chỉ giữ 1-2 cành khỏe làm thân chủ, các cành còn lại đều loại bỏ. Khi phần lớn mầm của cây ghép đã nhú thì bắt đầu bón phân. Phun thuốc phòng trừ sâu bệnh nên pha trộn chút ít phân bón lá để xúc tiến cành non phát triển nhanh. Trong quá trình chăm sóc, mọi thao tác phải cẩn thận, nhất thiết không làm gãy mầm non mới phát triển.

Khi lộc đợt 2 của cây ghép ổn định, cành mới của cây ghép dài trên 30cm, có thể đánh cây ghép đưa vào bầu. Khi đánh cây con, nên sửa sang bộ rễ, đồng thời cắt những cành thừa và bộ phận non của cành. Sau khi đưa vào bầu dinh dưỡng có quy cách 18 × 25 cm, xếp vào nơi tập trung rồi làm dàn che giữ độ chiếu sáng khoảng 50-70%. Trong 7-10 ngày đầu, sau khi vào bầu phải phun nước giữ ẩm, sau một tháng cây đã phát triển ổn định, ra rễ mới có thể đưa ra trồng đại trà.

II. GIÁM CÀNH

2.1. Thiết kế vườn giám cành

Vườn giám cành có thể thiết kế theo từng lô rộng 1 m, cao 20-30 cm, dài 10-12 m, xung quanh có rãnh thoát nước. Trong

lô có phủ một lớp đất tơi xốp dày 25 cm, phía trên lại phủ một lớp đất cát dày 15 cm.

Vườn giâm cây phải có dàn che, dùng lưới màu đen có độ che sáng 50-60%. Xung quanh vườn dùng các phen chắn gió. Phía trên của mái che, có trang bị hệ thống phun nước. Nếu có điều kiện, phần nền của vườn có trang bị hệ thống điều hoà nhiệt độ, đồng thời còn trang bị thêm thiết bị cảm ứng độ ẩm trên bề mặt của cành giâm để điều tiết tự động nhiệt độ và độ ẩm của vườn giâm cành, nâng cao tỷ lệ sống của cành được giâm.

2.2. Chọn cành giâm, xử lý cành giâm

- Cành giâm được sử dụng là những cành đã thành thực, có màu trắng tro đã gỗ hoá, độ lớn 0,5-1cm.

- Những cành được lựa, đưa vào chỗ râm mát, sạch sẽ để cắt mắt. Mỗi cành cắt có 4-5 vòng lá, dài 20-25 cm, có phần dài hơn cành được sử dụng trong thực tế, để đề phòng mất nước ở phía gốc. Tiếp sau đó, ngắt đi mấy vòng lá ở phía dưới, chỉ để lại ba lá của một vòng lá ở ngọn cành. Phần gốc cành ở chỗ mắt đứt, dùng dao sắc cắt vát theo mặt nghiêng của hai phía, một bên ngắn, một bên dài. Mặt cắt khoảng 1,5 cm, cành giâm dài khoảng 18 -20 cm, sau đó tập trung đặt vào khay có giước, mức nước trong khay ngập gốc cành 3-5 cm, nhằm đề phòng mất nước ở phía gốc cành giâm.

- Xử lý cành giâm: Gốc cành giâm được xử lý bằng chất kích tố ra rễ Clones Gel màu tím, cũng có thể dùng chất kích thích rễ IBA ngâm 12-16 giờ và các loại hoá chất kích thích rễ khác.

- Cành giâm sau khi xử lý, giâm vào vườn giâm cành với khoảng cách 5x10cm, (mật độ khoảng 200 cây/m²), cắm thẳng đứng, sâu 7-8cm.

- Thời vụ giâm cành:

Giâm cành cần điều kiện nhiệt độ mặt đất 24-26,5°C, nhiệt độ không khí 18-22°C là những điều kiện lý tưởng. Theo kinh nghiệm của Trung Quốc, ở Quảng Đông (Trạm Giang), giâm cành tốt nhất là đầu tháng 12, ở Vân Nam (Cảnh Hồng) và Quảng Tây giâm cành vào đầu tháng 11.

- Chăm sóc vườn giâm cành:

Việc quan trọng hàng đầu là giữ ẩm, không được để khô, mất nước. Trong mùa nóng, sau khi cắm cành 20-25 ngày, cành giâm có thể nhú nhiều mầm phải kịp thời ngắt bớt không để hao phí dinh dưỡng, ảnh hưởng đến tỷ lệ sống. Sau khi gốc cành giâm ra mô sẹo, cần chú ý giữ ẩm vừa phải, nếu đọng nước sẽ thối gốc, nếu thiếu ẩm thì mô sẹo bị khô héo. Khi cành đã ra rễ mới, có thể tưới phân. Cây cao trên 50cm, sau khi ít nhất có 2 lần ra lộc mới được phát triển ổn định, có thể đưa ra trồng đại trà.

Chương 6

XÂY DỰNG VƯỜN CÂY

I. QUY HOẠCH VƯỜN CÂY

Sản xuất Mắc-ca phải phát triển theo định hướng sản xuất hàng hóa, vừa đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước, đồng thời đẩy mạnh việc xuất khẩu. Để đảm bảo sản xuất Mắc-ca phát triển có hiệu quả và bền vững, có sức cạnh tranh cao, nhất thiết phải xây dựng những vùng sản xuất hàng hóa tập trung, chuyên canh, nhằm đưa nhanh được tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất, nâng cao chất lượng, hạ giá thành sản phẩm. Bởi vậy, ở các địa phương muốn phát triển cây này, phải quy hoạch toàn diện các vùng sản xuất từ quy hoạch vườn cây, hệ thống giao thông, thủy lợi, bố trí các loại giống, các cơ sở chế biến v.v...

1.1. Quy hoạch vườn cây

Những vườn cây tập trung, chuyên canh cần bố trí theo các yêu cầu sau đây:

Diện tích vườn cây nên từ 2-4 ha, nếu đất ít dốc thì vườn lớn hơn, đất dốc và địa hình phức tạp thì vườn nhỏ hơn. Ở nơi đất ít dốc có khả năng cơ giới hóa sản xuất thì thiết kế vườn cây phải tính tới yêu cầu vận hành an toàn của máy.

Hướng và độ cao so với mặt biển của từng vườn cây nên có điều kiện tự nhiên tương đối đồng nhất để bố trí giống và áp dụng các biện pháp kỹ thuật được thuận lợi.

Hình dạng của vườn cây nên là hình chữ nhật. Ở nơi cần chống gió, chiều dài của vườn nên thẳng góc với hướng gió gây hại.

1.2. Quy hoạch giao thông

Trong vùng chuyên canh phải thiết kế hệ thống trục đường vận chuyển các loại xe cơ giới. Các đường vận chuyển trong vườn cây cũng phải đảm bảo yêu cầu vận hành của máy kéo cầm tay. Cần tận dụng hệ thống đường, cầu sẵn có để tiết kiệm vốn đầu tư.

1.3. Quy hoạch thủy lợi

Vườn cây ở vùng đất ít dốc có thể dựa vào hệ thống thủy lợi từ các hồ chứa hoặc sử dụng nước ngầm từ giếng khoan. Ở vùng miền núi, cần xây dựng hồ chứa nhỏ, đảm bảo nhu cầu nước khoảng 10-15 m³/ha vườn cây. Trong vườn cây thiết kế xây dựng hệ thống nước phù hợp các loại địa hình, có nơi dùng vòi hút nước để tưới gốc cây. Mắc-ca là cây chịu hạn, chỉ cần tưới trong trường hợp gặp hạn nghiêm trọng, hoặc sử dụng trong điều kiện có nhu cầu thâm canh cao.

Mắc-ca là cây rất kỵ úng nước, chỉ cần đọng nước ở mức nhẹ cũng có thể làm thối rễ, gây chết cây. Vì vậy, trong vườn cây, phải có hệ thống tiêu thoát nước hoàn chỉnh.

1.4. Quy hoạch đai rừng phòng hộ

Đai rừng phòng hộ nhằm mục đích chắn gió hại, điều tiết tiểu khí hậu, cải thiện môi trường sinh thái. Có đai rừng phòng hộ hiệu quả, sức gió giảm được 33%, lượng bốc hơi nước giảm được 20%, độ ẩm không khí tăng 6%, nhiệt độ không khí mùa đông cao hơn nơi không có rừng khoảng 2°C. Hiệu quả đai rừng phòng hộ còn phụ thuộc vào độ dốc của vườn cây. Khoảng cách những đai rừng chính trong vùng chuyên canh và vườn cây khoảng 80-150m.

Cây trồng được lựa chọn để làm đai rừng phải là những loại cây có tính thích ứng rộng, mọc nhanh, cao, thẳng đứng, tuổi thọ dài, không sâu bệnh hoặc ký chủ trung gian trùng hợp với cây Mắc-ca. Ở nhiều vùng của nước ta, nên chọn cây Keo lai, Muồng đen v.v.. làm cây chủ lực của đai rừng phòng hộ.

Đai rừng chính của rừng phòng hộ cần đặt tại địa bàn thường xuyên có gió gây hại, thẳng góc với hướng gió chính, giữ được góc giữa đai rừng chính với hướng gió chính không nhỏ hơn 30°.

Chỗ tiếp giáp giữa đai rừng với vườn cây cần có khoảng trống để vận hành máy và thoáng khí.

Khoảng cách giữa đai rừng phòng hộ với hàng cây Mắc-ca phải trên 15m để thuận lợi cho vận hành máy và giảm bớt tranh chấp về nước và dinh dưỡng.

II. CHỌN GIỐNG VÀ TRỒNG MẮC-CA

2.1. Chọn giống và bố trí cơ cấu giống

+ Chọn giống:

Việc chọn giống nào để trồng tùy thuộc vào đặc tính từng giống và điều kiện khí hậu của từng địa phương, dựa vào tài liệu khảo nghiệm giống tại chỗ.

Dựa vào điều kiện khí hậu: Cây Mắc-ca có 2 loại giống gồm loại ưa lạnh và loại ưa nóng. Loại giống ưa lạnh thì trồng ở nơi có nhiệt độ thấp có biểu hiện tốt hơn ở nơi có nhiệt độ cao. Giống có vỏ quả thô chịu lạnh tốt hơn giống có vỏ quả trơn. Các loại giống 508, 344, H2, 333, 695, 835 trồng ở nơi mát tốt hơn ở nơi nóng. Chẳng hạn, giống 508, 344 trồng ở nơi nóng thì vào mùa nóng xuất hiện bệnh sinh lý vàng lá, năng suất thấp.

Cây giống giâm cành



Rễ cây giống giâm cành đ ợc xử lý thuốc



Rễ cây giống giâm cành không xử lý thuốc





Cây giống ghép



Cây ghép ra chồi



Cây ghép chuẩn bị trồng ở Ba Vi (Hà Tây)

Mắc-ca rất kỵ gió bão, nhưng trong chừng mực nhất định, sức chịu gió của các giống có khác nhau. Những giống chống gió tốt gồm: Own Choice, 344, 333, 741, 660, 695 v.v... giống chịu gió kém gồm: 800, 246, 508, H2, 294 v.v... Những giống chịu gió tốt nên trồng ở phía lưng gió, những giống chịu gió kém nên trồng ở chỗ kín gió hơn.

Thời kỳ chín của các giống có khác nhau. Chín sớm nhất là giống 660, sau đó lần lượt là các giống 741, 344, A4, A16, H2, 246, 800, 508, 333... Giống 695, Heilscher là những giống chín muộn. Giống Own choice có thời vụ thu hoạch tương đối dài. Vì vậy, khi bố trí cơ cấu một bộ giống ở từng vùng phải xét tới điều kiện nhân lực và năng lực chế biến, tạo điều kiện thu hoạch và chế biến kịp thời.

+ Bố trí cơ cấu giống:

- Mắc-ca có thể tự thụ phấn để kết quả, *nhưng lại có tỉ lệ đáng kể về tự phối bất dục*. Năng suất ở vườn cây hỗn giao nhiều giống cao hơn vườn cây trồng đơn thuần một loại giống. Kết quả thí nghiệm của N.M.Meyers... kết hợp trồng 660 với 246, thì năng suất giống 660 tăng 10% so với năng suất 660 trồng thuần, tự phối, kết hợp 246 với 660 thì năng suất 246 cao hơn 20% so với năng suất 246 tự phối. Trồng hỗn giao 2 giống năng suất của hàng cây liền kề cao hơn 22% so với năng suất hàng cây thứ 2, thứ 3. Vì vậy, khi bố trí cơ cấu giống trong vườn cây nên theo phương pháp 1/1 hoặc 2/2.

- Khi bố trí cơ cấu giống, cần tránh việc trồng các giống cận huyết vào 1 vườn cây như trồng 246 với 800, 790, 835 hoặc 660 với 344, 816, 915 hoặc D4 với A4, A16, Own choice, hoặc D4 với Greber hybrid... là những nhóm giống có quan hệ cận huyết, hiệu quả sinh học của cơ cấu không cao. Cơ cấu sắp xếp các giống cây như sau:

Cơ cấu giống cây (N.M.Meyers ...1996).

Giống	Các giống phối hợp tốt	Các giống phối hợp không phù hợp
246	A16, 816, Daddow	842, 800, 790
660	A16, 842	344, 741
344	Daddow	660, A4, A16, 842
741	814, own venture	660, 344
A16	246, 660, 814, 781, Daddow	A4, 344, 816, 842
A4	246, 660, 849, Daddow	A16, 344, 814, 842, own venture
781	A16, A4, Daddow	842
814	741, A16	A4, 842
816	246, A2, 842, 849, Daddow	A16
842	660, daddow	246, 344, 814, A4, A16, 781
849	A4, 816, 842, 814, daddow	
Daddow	842, a16, 246	
Own Venture	741	A4

III. TRỒNG CÂY VÀO VƯỜN CÂY SẢN XUẤT ĐẠI TRÀ

Sau khi quy hoạch, thiết kế, phải xây dựng vườn cây đáp ứng yêu cầu thâm canh và từng bước hiện đại hoá công nghệ chăm sóc, thu hoạch, vận chuyển.

Ở vùng đồi núi, trên đất dốc phải làm nương bậc thang

Việc trồng Mắc-ca phải làm tốt các công việc sau:

3.1. Việc chuẩn bị

- Trước khi trồng phải thiết kế lô, thửa, hố trồng thật chu đáo.

- Mật độ trồng: Mắc-ca là loại cây gỗ cao, to, tuổi thọ 40-60 năm, nói chung trồng theo mật độ 375-450 cây/ha. Khoảng cách cây 4-5 m, khoảng cách hàng 5-6m. Với cây giống có tán

đứng như 344, 660, 741... có thể trồng dày hơn, với các cây tán xòe như 246, 800, Own choice... có thể trồng thưa hơn.

- Đào hố trồng: sau khi đã cắm tuyến, dựa vào mật độ quy định, đào hố trồng. Ở vùng đất dốc, hố trồng phải nằm trên đường đồng mức. Hố nên đào theo kích thước dài, rộng, sâu 80 cm. Khi đào hố, lớp đất màu đào lên để riêng, lớp đất dưới đào lên cũng để riêng. Hố đào nên làm trước khi trồng 1-3 tháng để đất được thuận thực. Chẳng hạn, trồng vào mùa xuân thì việc đào hố nên làm xong vào vụ đông năm trước.

- Đưa đất vào hố: trước khi trồng 1-2 tháng, cần làm tơi xới đất ở đáy hố, rắc vôi bột 0,25 kg/hố, bỏ thân cỏ, rác và phân hữu cơ 25 kg/hố, trộn cùng với lớp đất màu, lấp đầy hố, sau đó lại rải thêm một lớp rác, cỏ trên bề mặt rồi nén nhẹ, tiếp đó lại rải thêm một lớp cỏ, rác và đất. Sau khi lấp hố, đất ở mặt hố ít nhất phải cao hơn mặt đất khoảng 20 cm, đợi đến khi đất trong hố ổn định mới đem cây ra trồng.

3.2. Trồng cây trong vườn sản xuất đại trà

- Thời vụ trồng: Mặc ca sinh trưởng tốt nhất vào mùa thời tiết mát, độ ẩm tương đối cao. Ở miền bắc nước ta, tốt nhất là trồng vào mùa xuân khi bắt đầu có mưa, hoặc trồng vào tháng 8-9 khi trời mát dần, mùa mưa sắp kết thúc. Trồng vào các thời vụ đó, trời mát, nước trong đất dồi dào, tỉ lệ sống sẽ cao.

- Chọn cây giống: Cây giống phải chọn từ loại giống tốt. Cây giống đưa ra trồng là cây giống trồng trong bầu, ít nhất đã có 2 đợt lộc phát triển ổn định (lộc mới mọc ra từ cây ghép ít nhất có độ cao 30 cm). Cây giống cao trên 50 cm. Miệng ghép giữa gốc ghép và mắt ghép đã liền, nếu là cây giâm cành thì rễ

đã phát triển tốt, thân lá sum suê, màu xanh đậm, thân cây giống không bị tổn thương, không có sâu bệnh.

- Cách trồng: trên nền hố đã ổn định, phải bón lót cho mỗi cây gồm phân chuồng mục 15 kg, khô dầu 0,5 kg, vôi bột 0,25 kg.

Khi trồng thì đào 1 hố nhỏ trong hố đã chuẩn bị sẵn, đặt bầu cây vào hố, sau đó dỡ vỏ bầu bỏ đi. Khi trồng phải nhẹ tay, lấp đất vào gốc, nén nhẹ, không để làm tổn thương rễ, sau đó tưới đủ nước.

3.3. Chăm sóc cây sau khi trồng

Việc chăm sóc cây sau khi trồng nhằm mục tiêu trước hết là đảm bảo tỉ lệ sống cao, chủ yếu là tưới nước, giữ ẩm và tiêu thoát nước dư thừa, che phủ gốc cây và bón thúc kịp thời.

Tưới ẩm kịp thời sau khi trồng, phủ cỏ vào gốc cây, san bằng nương bậc thang, vào mùa khô thì tưới ẩm, vào mùa mưa thì tiêu thoát nước tốt, nơi có gió nhiều thì có cắm cọc và ghim cây để cây không bị long gốc, đổ ngã.

Sau khi cây đã sống, cần kịp thời tháo màng và dây buộc ở cây ghép, loại bỏ những mầm nhú ra từ gốc cây ghép.

Sau khi trồng từ 20-25 ngày, cây ra nhiều rễ mới, sau 30 ngày thì cây ra lộc mới, từ khi trồng đến đợt lộc mới được thành thực cần 70-80 ngày. Bởi vậy, sau khoảng 20 ngày cần bón thúc lần đầu và sau đó cứ 15 ngày lại bón thúc một lần, cho đến khi đợt lộc mới được thành thực. Mỗi lần bón thúc cho 1 cây khoảng 10 g Urê và 15 g phân phức hợp, bằng cách hoà các loại phân này trong 8-10 lít nước để tưới vào gốc.

Chương 7

CÁC BIỆN PHÁP THÂM CANH VƯỜN CÂY

I. TẠO TÁN

1.1. *Chỉnh trang cành, tán hợp lý*

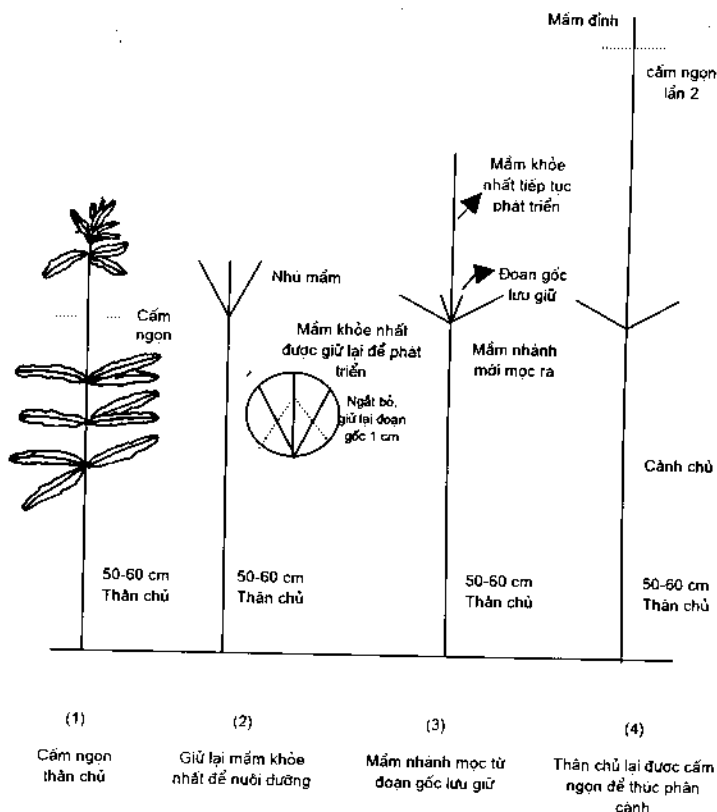
Trong năm đầu sau khi trồng, Mắc-ca mọc chậm, đến năm thứ 2 thì cây lớn nhanh. Bởi vậy, trong năm đầu, sau khi trồng, không nên nôn nóng tác động quá nhiều vào quá trình sinh trưởng của cây, nhất là trong mùa khô hạn, nóng bức. Nếu tỉa cành cây non, sẽ ức chế nghiêm trọng sinh trưởng của cây. Nếu xử lý không chuẩn, có thể làm cho cây khô héo, chết yếu. Trong mùa nóng, khô hạn, đối với cành phát triển tương đối dài, nói chung có thể dùng cách cắt ngọn non để xúc tiến phân cành.

Về cấu trúc của cành, cứ mỗi nách lá, đều có 3 mầm xếp song song thẳng đứng (loại vỏ quả thô thì có 4 mầm nách lá), khi 1 cành được cắt ngọn, thì 3 mầm nách phía trên sẽ mọc thẳng, có lợi cho việc nuôi thân chủ. Nếu mầm ngọn bị ngắt đi, mầm ở phía dưới sẽ mọc ra, làm thành góc nghiêng tương đối lớn giữa thân chủ và cành, khó gây nên hiện tượng chèn ép ở chỗ tiếp giáp giữa cành và thân chủ, tạo ra điều kiện tối ưu để hình thành cành chính. Nếu mầm thứ hai bị ngắt đi, mầm ở phía dưới mọc ra hình thành cành phát triển theo chiều ngang hướng ra ngoài, thế sinh trưởng yếu. Dựa vào đặc tính này, khi cây còn non phải chỉnh trang cành một cách hợp lý.

Mắc-ca là một cây kỵ gió, bão, do đó tùy tình hình cụ thể ở từng vùng, phải thiết kế tán cây phù hợp.

Thông thường, lần thứ nhất thúc thân chủ phân cành bắt đầu từ khoảng cách 50cm so với mặt đất, sau đó, cứ cách 40cm, lại có 1 lần thúc phân cành ngang của thân chủ, hình thành tán cây có nhiều tầng nác, rất có lợi cho chùm hoa rủ thẳng mọc từ phía trong của tán cây trong thời kỳ ra hoa, nâng cao tỷ lệ đậu quả.

Phương pháp thúc thân chủ phân cành như sau: (hình 1)



Hình 1. Cách thúc phân cành thân chủ

Cắm ngọn thân chủ cách mặt đất 50cm.

Sau khi thân chủ bị cắm ngọn, trong 3 mầm nách mọc thẳng, để lại 1 mầm khỏe nhất, mầm này được nuôi dưỡng thành thân chủ, còn lại 2 mầm khác cũng ngắt đi, chỉ để lại một đoạn gốc khoảng 1cm.

Hai mầm ở gốc, 2 mắt đã ngắt đi sẽ mọc nghiêng, hướng ra phía ngoài, được giữ lại để nuôi dưỡng thành cành chính.

Đến khi mầm ngọn thân chính vươn cao thêm 40cm so với điểm phân cành thứ nhất, lại cắm ngọn để thúc phân cành lần 2. Cách nuôi cành cũng làm như lần đầu. Cứ làm như vậy để có nhiều tầng cành phát triển, đồng thời cần xử lý để các cấp cành chính xen kẽ nhau trong không gian tán cây được hình thành.

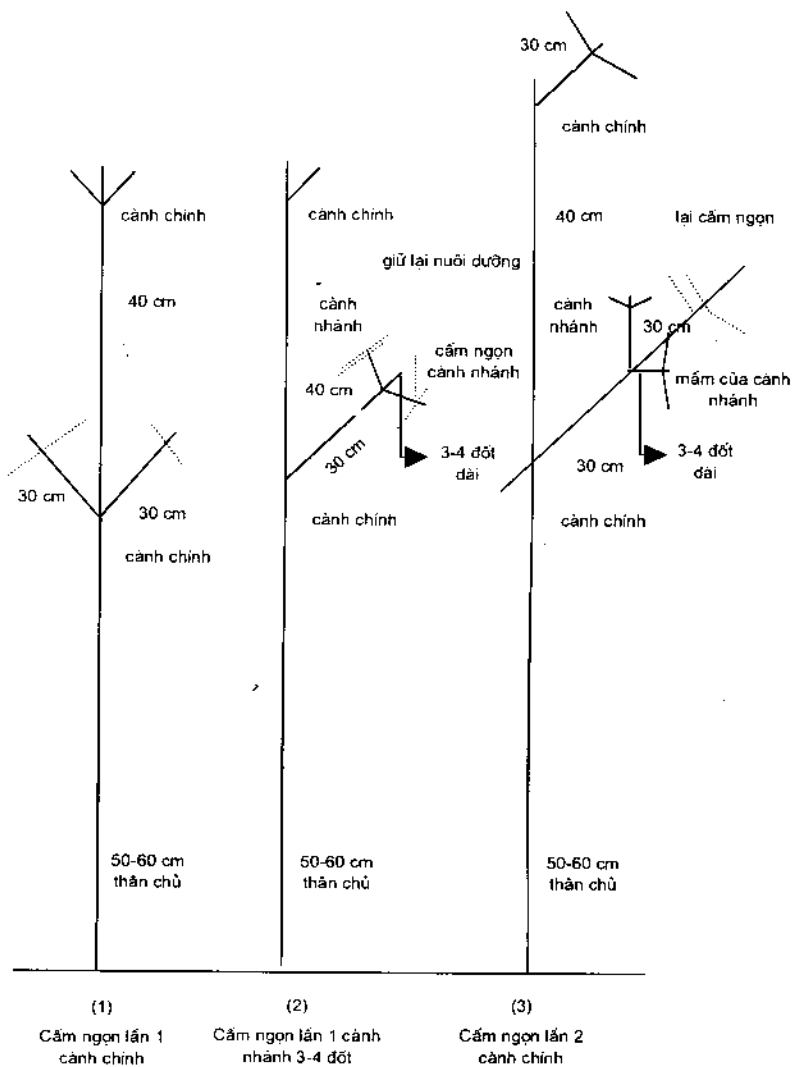
Cành quả của Mắc-ca là những cành nhỏ và cành yếu mọc từ phía trong có độ tuổi 18-24 tháng. Theo kết quả điều tra ở cây non sinh trưởng bình thường, cành ra hoa lần đầu là cành nhỏ ở phía trong tán cây của cành cấp 4, cấp 5 tính từ dưới lên và những cấp dưới đó. Bởi vậy, cần để nhiều cành bổ trợ.

Cách thúc phân cành của cành chính như sau: (hình 2)

Khi cành chính mọc từ thân chủ dài khoảng 30cm thì cắm ngọn lần đầu.

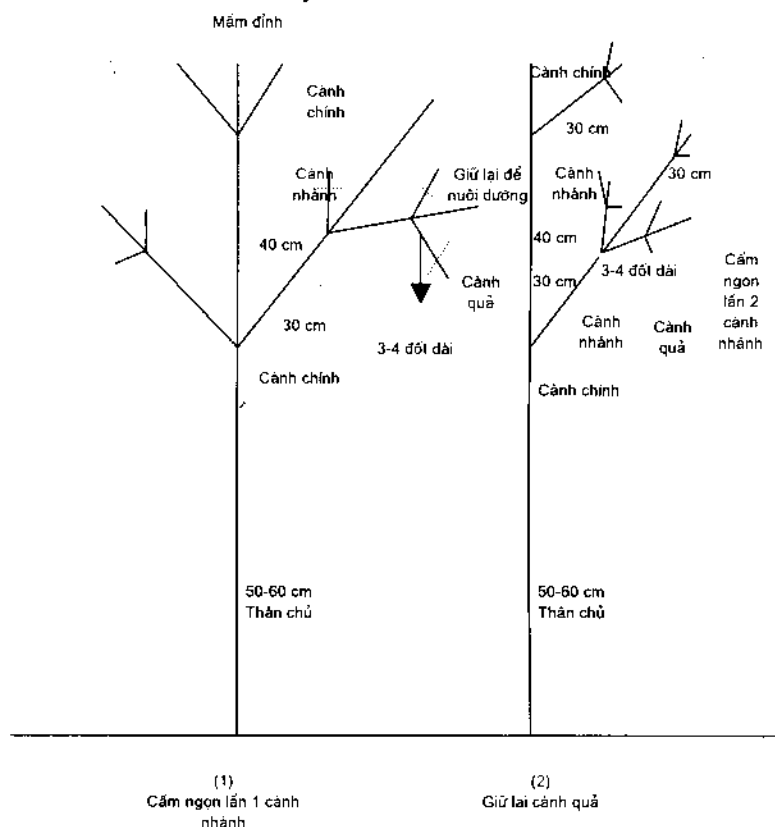
Cành chính sau khi cắm ngọn, 3 mầm nách phía trên mọc ra, khi mọc được 3-4 mắt, chỉ để lại 1 nhánh phát triển thành cành chính, 2 cành nhánh còn lại cắm ngọn ở mắt thứ 3, 4.

Khi mầm ngọn của cành chính vươn được 30cm so với điểm phân cành trước thì lại cắm ngọn để thúc phân cành, cách nuôi cành vẫn làm như trên. Cứ làm theo cách này sẽ nuôi dưỡng được nhiều lớp cành tiếp theo.



Hình 2. Cách thức phân cành của cành chính

Sau khi cắt ngọn cành nhánh mọc ra từ cành chính, nếu có 3 mầm mọc ra thì để các mầm đó cùng phát triển, khi chúng mọc được 3-4 mắt, chỉ giữ một cành nuôi thành cành nhánh chính được tiếp tục phát triển, còn hai cành khác sẽ ngắt đi từ mắt thứ 3 hoặc 4, chỉ giữ lại cành bổ trợ, sẽ nuôi dưỡng thành cành quả năm sau.



Hình 3. Cách thức cành quả

Cách thức cành quả như sau (hình 3):

Khi mầm ngọn của cành nhánh chính vươn dài cách điểm phân cành lần trước được 30cm thì bấm ngọn để thúc phân cành tiếp theo cách làm như trên. Theo cách đó, sẽ có nhiều lớp cành tiếp, theo được hình thành. Trong điều kiện bình thường, trên cành của cành quả được để lại nuôi dưỡng từ lần trước, nếu có hiện tượng nhú mầm, phải loại bỏ ngay hoặc bấm ngọn.

2. Tỉa cành tạo tán

Phân ra quả của cây Mắc-ca sẽ phát triển dần theo tuổi cây tăng thêm, từ chỗ thấp nâng lên chỗ cao của phía trong tán cây, từ tầng trong của tán cây lan ra tầng ngoài của tán cây.

+ Tạo tán cây non chưa ra quả:

Trong thời kỳ sinh trưởng của cây non, cần bấm ngọn, thúc ra cành, vào mùa đông, chủ yếu là tỉa thưa.

Sau khi trồng, trong thời kỳ ban đầu, phải ngắt hết mầm mọc ra từ cây gốc ghép, thường xuyên chú ý ngắt mầm mọc từ cành được nuôi dưỡng thành cành quả.

Vào mùa đông cần chỉnh trang tán cây, chủ yếu đối với cây non có tán phát triển quá đông đặc. Chẳng hạn, đối với những giống thuộc dạng tán cây đông đặc như Ownchoice, 246, 800 thì tỉa thưa, ngắt đi những cành chồng lấn lên nhau, cành vượt, cành khô, cành bị sâu bệnh gây hại. Đồng thời phải bảo vệ cành quả trong khuôn của tán cây. Đối với cành ở phía gốc tán cây, là nguồn chủ yếu của năng suất trong thời kỳ đầu, thì từ lúc cây còn non đến thời kỳ ra quả ban đầu, cần nuôi dưỡng cho tới khi bộ phận ra quả được nâng lên phía trên thì mới ngắt đi.

Cần khống chế xu thế tăng chiều cao của tán cây. Chẳng hạn, với giống 344, 741, 660, tán mọc đứng, cành khoẻ, ít phân cành, cần chú ý cắm ngọn để thúc ra cành, ép tán cây phát triển theo chiều rộng. Vào mùa đông, cắm ngọn, ức chế ưu thế đỉnh sinh trưởng, tránh giữ lại những đoạn gốc cành ở trong khuôn của tán cây, nhằm tránh được hiện tượng nhú mầm hàng loạt trong năm thứ 2 ở những đoạn gốc đó hoặc phát triển cành vượt, làm cho khuôn phía trong của tán cây phát triển quá mức. Khi tỉa tán cây, thì mỗi lần tỉa, khối lượng cành lá được tỉa không được lớn hơn 1/3 khối lượng tán.

+ Tạo tán cây đã cho quả:

Cây đã ra quả nhiều năm tạo nên tán cây đông đặc, bộ phận ra quả từ phía dưới nâng lên phía trên, từ trong hướng ra phía ngoài. Trong khuôn của tán cây, mầm của những chùm cành trong khuôn của tán và những cành vượt đều phát triển, làm cho tán cây phát triển lộn xộn. Ngoài ra, khi quả chín tự rụng, cuống quả còn giữ lại trên cây, không rụng, sau khi tích lũy nhiều năm tạo nên khối lượng lớn cuống quả khô héo và mang nhiều bệnh giữ lại trong khuôn của tán cây, làm cho môi trường ra hoa kết quả trong khuôn của tán cây ngày càng xấu đi, ảnh hưởng đến năng suất. Bởi vậy, sau khi thu hái quả, trước khi vào mùa đông, cần làm vệ sinh vườn cây, loại bỏ những cành sâu bệnh, khô héo, những cành mọc chen chúc nhau, mọc thành chùm trong khuôn tán cây, cành vượt, và những cuống quả còn dính vào cành quả sau khi quả đã tự rụng. Với những cây mọc um tùm, tán cây đông đặc, thì tỉa thưa bớt một bộ phận trên chóp tán, để “mở cửa” cho tán. Phía dưới tán, cũng loại bỏ những cành rườm rà làm cản trở tác nghiệp chăm sóc vườn cây. Với những cây giao tán nhau, cũng cần ngắt bớt những bộ phận

chồng chéo nhau. Với những cây yếu, cành lá thưa thớt, cần đốn phục hồi để phát triển chồi mới, nhưng phải tránh việc đốn tỉa phục hồi, làm cho thân chính trực tiếp chịu tác động của ánh sáng chiếu trực xạ. Ánh sáng trực xạ rất dễ làm tổn thương thân chủ, làm vỏ cây bị nứt, khô héo, dẫn đến chết cây. Vì vậy, khi đốn tỉa, phục hồi, cần có biện pháp bảo vệ thân chính, tránh để thân chính chịu tác động dài ngày của loại ánh sáng chiếu trực xạ này. Sau khi đốn tỉa, phục hồi những cành tái sinh mới, cần tỉa mầm kịp thời, nuôi dưỡng lộc mới, cắm ngọn... và các biện pháp chăm sóc khác, tránh để tình trạng phát triển tự nhiên của cành mọc chùm và cành vượt, giảm năng lực ra quả.

II. DINH DƯỠNG VÀ BÓN PHÂN

2.1. Nhu cầu dinh dưỡng của Mắc-ca

Muốn Mắc-ca sinh trưởng phát triển mạnh, đạt năng suất cao, nhân tố có ý nghĩa quyết định là đảm bảo yêu cầu dinh dưỡng ở mức tốt nhất. Bởi vậy, phải xác định căn cứ khoa học để quyết định loại phân bón và liều lượng sử dụng các loại phân bón.

Giải pháp mang tính khả thi cao là phải chẩn đoán dinh dưỡng của đất và lá cây.

Phân tích đất để có căn cứ xác định tính hiệu quả của thức ăn trong đất của vườn cây. Phân tích lá để có căn cứ xác định thực trạng dinh dưỡng của cây Mắc-ca. Australia đã đề xướng mức dinh dưỡng trong đất phù hợp nhất ở vườn cây Mắc-ca. Australia và Hawaii cùng đề xướng chỉ tiêu dinh dưỡng khoáng của lá Mắc-ca (bảng 7.1 và 7.2).

Bảng 7.1. Chỉ tiêu dinh dưỡng trong đất của vườn quả Mắc-ca do Australia để xướng

(Paul O'Hare..., 1996)

Chủng loại	Cách chiết suất	Mức độ cần đạt
pH	1: 5 đất : nước	5,0-5,5
	1: 5 CaCl ₂ .	4,5-5,0
Cacbon hữu cơ	Walkley-Black	> 2%
Đạm Nitrat	1: 5 chiết suất có nước	> 15 mg/kg
Sulphat lưu huỳnh	Chiết xuất phốt phát	> 20 mg/kg
Lân	Chiết suất axit cacbonat natri	
	Phương pháp Colwell	60-100 mg/kg
	Phương pháp Baray	30-50 mg/kg
Kali	Trao đổi	> 0,5 meq / 100kg
Canxi	Trao đổi	> 0,5 meq / 100kg
Manhê	Trao đổi	> 1,6 meq / 100kg
Natri	Trào đổi	< 5% cation có thể trao đổi
Nhôm	Trao đổi	< 5% cation có thể trao đổi
Clo	1: 5 chiết xuất có nước	< 200 mg/kg
Dẫn xuất	1: 5 chiết xuất có nước	< 0,5 mS/cm
Đồng	Chiết suất DTPA	0,3-10 mg/kg
Kẽm	Chiết suất DTPA	2-10 mg/kg
Măng-gan	Chiết suất DTPA	4-40 mg/kg
Sắt	Chiết suất DTPA	> 4mg/kg
Bo	Clorua caxi nóng	1-2 mg/kg

Bảng 7.2: Chỉ tiêu dinh dưỡng trên lá cây Mắc ca do Australia và Hawaii đề xuất

(Paul O'Hare..., 1996; Mike. Anagaw ...1992)

Thức ăn	Chỉ tiêu do Australia đề xuất				Chỉ tiêu do Hawaii đề xuất
	Thiếu	Thấp	Mức kiến nghị	cao	Mức kiến nghị
N (%)	< 1,2	—	1,3-1,4	> 1,4	1,45-2,0
P ₂ O ₅ (%)	< 0,05	0,05-0,08	0,08-0,10	> 0,1	0,08-0,11
K ₂ O (%)	< 0,4	0,4-0,6	0,6-0,7	> 0,7	0,45-0,60
S (%)	—	< 0,18	0,18-0,25	> 0,25	0,24 hoặc N/S = 9-14
CaO (%)	< 0,4	0,4-0,6	0,6-0,9	> 0,9	0,65-1,0
MgO (%)	< 0,06	0,06-0,08	0,08-0,10	> 0,10	0,08-0,10
Na (%)	—	—	< 0,02	—	K/Na > 2,5
Các chất có Cl (%)	—	—	< 0,05	—	—
Cu (mg/kg)	< 3	3,0-4,5	4,5-10	—	4,0
Zn (mg/kg)	< 10	10-15	15-50	> 50	15-20
Mn (mg/kg)	< 20	20-100	100-1000	> 1500	50-1500
Fe (mg/kg)	—	—	40-200	—	50, Fe/P > 0,06
Bo (mg/kg)	< 20	20-40	40-75	> 100	40-100

Hàm lượng dinh dưỡng trong lá Mắc-ca trong các tháng của một năm có biến động do tuổi cây, bón phân và các yếu tố khác, trong đó các nguyên tố đại lượng như N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg và các nguyên tố vi lượng như Bo có biến hóa theo từng tháng, và có diễn biến ít nhiều mang tính quy luật. Về N, P, K, hàm lượng trong vụ xuân (tháng 1-3) tương đối ổn định, tiếp cận với giá trị bình quân của năm. Vào vụ hè (tháng 4-7) hàm

lượng tương đối thấp và biến động nhiều hơn. Mùa thu (tháng 8-10), khi quả đã kết thúc phát dục, chất dinh dưỡng tích lũy nhanh, đạt đến giá trị cao nhất trong năm. Mùa đông (tháng 10-12) bước vào thời kỳ đầu của mùa ra hoa, hàm lượng dinh dưỡng lại bắt đầu giảm. Đến mùa xuân hàm lượng Ca, Bo có xu hướng giảm, tháng 2, hàm lượng ở mức thấp nhất so với cả năm, sau tháng 3, 4 hàm lượng Ca, Bo lại tăng nhanh, tháng 7, 8 tăng đến mức cao nhất so với cả năm, đến tháng 8,9 về sau lại hạ thấp nhanh, đến tháng 11 là mức thấp nhất, tháng 12 lại tăng lên. Quy luật diễn biến của hàm lượng Mg cũng tương tự như Ca, nhưng động thái diễn biến hàm lượng trong các tháng tương đối nhiều, thời gian xuất hiện mức cực thấp có khác nhau, quy luật không rõ nét như Ca. Hàm lượng Bo trong lá thấp nhất vào mùa xuân, điều này có liên quan đến việc ra hoa, vì Bo có tác dụng quan trọng đối với quá trình phát dục bình thường của cơ quan sinh sản thực vật và quá trình ra hoa, kết quả. Vào thời kỳ ra hoa, nhu cầu Bo tương đối lớn, từ đó dẫn đến sự giảm sút của hàm lượng Bo trong lá.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, hiệu suất hấp thụ và chuyển dịch các nguyên tố dinh dưỡng có khác nhau ở các giống khác nhau. Có một số giống rất nhạy cảm với tình trạng thiếu N, một số giống khác lại nhạy cảm với tình trạng thiếu P hoặc thiếu K. Chẳng hạn, giống 508, 246 rất nhạy cảm với tình trạng thiếu K. Theo tài liệu nghiên cứu của Viện cây á nhiệt đới về hàm lượng dinh dưỡng của 7 giống của vườn quả 10 năm tuổi (bảng 7.3) cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng khác nhau giữa các giống đã đạt mức rõ hoặc rất rõ. Hàm lượng N, P, K, Bo của giống Tự chọn thấp hơn nhiều so với các giống khác. Từ đó cho thấy rằng khi chẩn đoán dinh dưỡng, phải lưu ý đến đặc tính của giống.

Bảng 7.3. Hàm lượng dinh dưỡng các giống Mắc-ca khác nhau

(Từ Hiếu Linh ... 1996)

Giống	Nguyên tố đa lượng (%)				Nguyên tố vi lượng (mg/kg)					
	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Zn	Fe	Mn
H ₂	1,43	0,06	0,50	0,57	0,15	5,72	9,40	7,85	68,19	1431,61
	c B	c CD	d AB	a A	a A	b AB		b A		a AB
246	1,48	0,0065	0,51	0,46	0,14	6,78	8,82	8,81	65,23	1591,05
	b,cAB	cd CD	abc AB	b ABC	ab AB	ab AB		ab A		a A
660	1,50	0,089	0,57	0,47	0,10	7,31	9,79	9,53	56,81	538,80
	bc AB	a A	abc AB	ab AB	bc AB	a A		ab A		c C
508	1,46	0,081	0,60	0,43	0,11	3,35	8,65	8,67	58,58	989,07
	c B	ab AB	ab AB	bc BC	abc AB	c C		ab A		b BC
333	1,59	0,073	0,64	0,33	0,10	5,37	8,85	7,84	59,39	787,87
	ab AB	bc BC	ab AB	c C	bc AB	b B		b A		bc C
741	1,64	0,080	0,65	0,48	0,10	6,75	9,07	9,22	62,50	671,32
	a A	ab AB	a A	ab AB	bc AB	ab AB		ab A		bc C
Tự chọn 1	1,20	0,053	0,45	0,48	0,09	2,12	9,58	9,19	56,52	766,35
	d C	e D	c B	ab AB	c B	c C		ab A		bc C
LSR 0,05	0,127	0,0092	0,147	0,100	0,043	1,422	2,878	1,515	14,491	417,830
LSR 0,01	0,172	0,0124	0,198	0,136	0,058	1,919	3,883	2,044	19,554	563,817

Tác dụng sinh lý của các nguyên tố dinh dưỡng đối với Mắc-ca, phản ứng đối với phân bón và những biểu hiện mất cân bằng dinh dưỡng có khác nhau.

N (đạm)

Đạm là nguyên tố dinh dưỡng chủ yếu quyết định sự phát triển của cây. Đạm tồn tại trong các hợp chất đa dạng của cây, nhu cầu lớn nhất là các bộ phận hoạt động mạnh nhất của cây.

Lá non, hoa, chóp rễ cần nhiều đạm. Trong vườn quả, loại thức ăn dễ thiếu nhất vẫn là đạm. N là loại nguyên tố dễ chuyển động. Cây Mắc-ca thiếu đạm, diệp lục tố giảm sút, lá xanh vàng, nhỏ hơn bình thường trong thí nghiệm trên nền cát, khi hàm lượng đạm trong lá giảm xuống đến mức 1,2% trọng lượng khô của lá, thì lá vàng, chết yếu và rụng. Do thời vụ khác nhau, sự hấp thu N của Mắc-ca cũng có khác nhau. Chẳng hạn, vào mùa hè, sau bón đạm 2 tuần, hàm lượng N tăng lên, nhưng vào mùa thu thì sau bón N, 4-6 tuần, hàm lượng N mới tăng lên. Hàm lượng N trong lá, mức tốt nhất có thể thấp hơn một chút so với mức 1,3% mà số liệu trước đây đã nêu ra, nhưng nếu hàm lượng thấp (hàm lượng trong lá 1,2%) thì sinh trưởng giảm sút, nếu thiếu N dài ngày, thì cành quả giảm nhiều. Vì vậy, việc bón N cho Mắc-ca nên theo nguyên tắc bón lượng ít, nhưng bón làm nhiều lần để cây hấp thụ đạm có hiệu quả cao hơn, nhất là đối với cây Mắc-ca đã cho quả. Vào mùa hè, cần khống chế mức bón, để mức sinh trưởng giảm thiểu đến mức thấp nhất, tránh gây ra sự cạnh tranh gay gắt giữa sinh trưởng dinh dưỡng và phát dục quả về dinh dưỡng, góp phần tăng năng suất và chất lượng quả. Trong thời kỳ tích lũy dầu của Mắc-ca, hàm lượng N trong lá giảm sút, chứng tỏ rằng trong quá trình tích lũy dầu và sau đó, cần nhiều đạm. Vì vậy khi gần đến giai đoạn này, cần bón thêm một lượng nhỏ đạm. Mức độ dinh dưỡng được phân tích trong đất của vườn quả và trong lá cây khi vừa đạt mức của khung dinh dưỡng được đề xướng với cây 5 tuổi, hàng năm, mỗi

cây cần bón 150-200gam N; 10 năm tuổi cần bón 300-500gam, cây nhiều tuổi hơn vẫn cần giữ mức bón như vậy để có đủ thức ăn nuôi cây và bù lại được lượng đạm bị rửa trôi và bị tổn thất do phân giải tự nhiên.

P (lân)

Lân là yếu tố quan trọng cho việc ra hoa, đậu quả, phát triển rễ của cây Mắc-ca. Lân chuyển động trong đất chậm chạp, nếu bón phân vào trước khi mưa thì hiệu quả tốt hơn. Nói chung, các cây thuộc họ Proteaceae nhạy cảm với phân lân. Vì vậy, khi sử dụng phân lân, cần theo dõi cẩn thận, không để lân tích lũy quá mức, gây nên bệnh vàng lá. Khi thiếu lân, cây Mắc-ca có biểu hiện phát triển cành xơ xác, có hiện tượng rút bớt lá ở phía ngọn cành. Nếu thiếu lân nghiêm trọng, nghĩa là khi hàm lượng lân trong lá ở mức 0,045-0,06% thì lá già có màu tím nhạt, lá ở phía ngọn cành rụng hết, cành khô héo. Ở Hawaii, gọi hiện tượng khô héo đó là một dạng suy thoái. Hàm lượng lân trong lá < 0,07%, làm cho phát triển thân, cành giảm sút. Thí nghiệm trồng cây thực sinh trên nền cát, khi hàm lượng lân trong cây là 0,074%, xuất hiện triệu chứng ban đầu của thiếu lân. Thiếu lân là nguyên nhân chủ yếu nhất gây nên hiện tượng khô héo của cây Mắc-ca ở Australia trên nền đất có nguồn gốc đá mẹ là đá từ núi lửa bị nung chảy dưới nhiệt độ rất cao. Với đất chua nhiều, pH xuống đến mức 4,2, hàm lượng lân trong lá hạ thấp đến mức 0,06% thì bộ rễ Mắc-ca bị ảnh hưởng nghiêm trọng, sau khi bón lân và vôi, cây phục hồi chậm chạp, vì trên loại đất này, hiệu ứng cố định lân rất mạnh.

Ngược lại, nếu quá nhiều lân hoặc bón phân lân quá mức, cũng gây bất lợi cho sinh trưởng, phát triển của Mắc-ca, bao gồm cả hiện tượng vàng lá do lân quá nhiều gây nên. Khi hàm

lượng lân trong lá là 0,17%- 0,18%, triệu chứng thiếu sắt phát triển, gây nên hiện tượng gân lá của lá non bị vàng, lá bị nặng thì chuyển thành màu trắng. Trong điều kiện đất có quá nhiều lân hữu hiệu, trong cơ thể cây có quá nhiều lân, hạn chế sự hấp thụ sắt của cây (do hàm lượng lân trong cơ thể cây quá cao, cản trở việc vận chuyển sắt từ rễ lên lá, chứ không phải do dinh dưỡng trong đất thiếu sắt). Bởi vậy, có thể coi chỉ tiêu về tỉ lệ $\text{FeO}/\text{P}_2\text{O}_5$ trong lá là một tiêu chí về "sức khỏe" của cây, chỉ tiêu này còn đáng tin cậy hơn việc sử dụng chỉ tiêu đơn độc về hàm lượng lân hoặc sắt trong lá. Trong lá cây Mắc-ca, khi tỉ lệ P/Fe lớn hơn 0,1 lá phát triển bình thường, nếu $\text{P}/\text{Fe} \leq 0,06$, gây nên hiện tượng vàng lá.

K (kali)

Kali là một nguyên tố quan trọng tạo nên *chất lượng cao của nhân Mắc-ca*. Trong thời kỳ sinh trưởng và tích lũy dầu của Mắc-ca, cũng là thời kỳ cao điểm về nhu cầu Kali. Tính hữu hiệu của kali phải cùng được xem xét đồng bộ với các chất dinh dưỡng khác như Ca, Mg... trong đó, khi hàm lượng một nguyên tố nào đó ở mức quá cao, sẽ dẫn tới sự giảm sút tính hữu hiệu của các nguyên tố dinh dưỡng khác. Chẳng hạn, khi dùng phân kali quá nhiều, sẽ gây nên hiện tượng thiếu Mg. Hàm lượng kali trong lá ở mức 0,45-0,60% được coi là phù hợp, nhưng trong thí nghiệm trên cát, thì khi hàm lượng kali là 0,45% đã xuất hiện triệu chứng thiếu kali. Hàm lượng kali trong lá thấp hơn 0,3%, chứng tỏ thiếu kali, cũng có thể tạo nên thiếu nghiêm trọng, độ lớn của cây phát triển chậm, đầu lá già và mép lá khô héo, dù phần thân lá vẫn bình thường. Khi đánh giá được hàm lượng dinh dưỡng trong đất và lá đạt khung chỉ tiêu đề xướng thì mỗi cây 5 tuổi được bón hàng năm 50-100 g K_2O , 10 tuổi bón 300 g,

cây già hơn thì tùy từng loại đất, năng suất và tình trạng rửa trôi mà bón phân kali để giữ được thế cân bằng dinh dưỡng.

Ca (Canxi)

Canxi là nguyên tố quan trọng của quá trình sinh trưởng phát triển của rễ, lá. Tính hữu hiệu của canxi cũng phải được cùng xem xét với các nguyên tố K, Mg. Trong đó, nếu một nguyên tố nào đó quá nhiều đều có thể làm giảm sút tính hữu hiệu của các nguyên tố khác. Hàm lượng canxi trong lá nằm trong khung giới hạn từ 0,2% đến 0,5% là rất phù hợp đối với sự sinh trưởng của cây thực sinh. Trong sản xuất đại trà, nếu hàm lượng canxi trong lá dưới 0,4% thì phẩm chất quả Mắc-ca giảm. Nhu cầu của Mắc-ca đối với canxi không ổn định, một phần nguyên nhân là cách lấy mẫu của các nhà nghiên cứu không giống nhau, hoặc do nguồn canxi được bón cho Mắc-ca cũng không giống nhau, còn có nguyên nhân là tính phức tạp của hiện tượng tương hỗ trong hệ sinh thái đất-thực vật. Nhiều nghiên cứu về bón canxi cho thấy pH đất thích hợp nhất cũng biến đổi tùy vào các loại đất khác nhau, bởi vì, nhân tố quan trọng nhất có thể không phải ở chỗ tính "cung" của canxi, mà lại do tính hữu hiệu của mức độ độc hại của Al và Mn. Theo tài liệu, pH 4,0-4,5 sinh trưởng của cây tương đối tốt, khi pH < 6,0, cây sinh trưởng phù hợp nhất, pH > 6,0 năng suất bị ảnh hưởng, mà có thể liên quan đến hiện tượng thiếu Fe và thiếu Mn.

Mg (Manhê)

Manhê là nguyên tố quan trọng trong quá trình phát triển diệp lục tố của cây và tác dụng quang hợp. Tính hữu hiệu của Manhê cũng phải cùng xem xét cùng với các nguyên tố dinh dưỡng K, Ca. Trong các nguyên tố này, chỉ cần một nguyên tố quá thừa, cũng làm giảm sút tính hữu hiệu của các nguyên tố

khác. Khi hàm lượng Manhê ở mức 0,065% đối với lá già, thì phát sinh hiện tượng gân lá có vệt vàng. Do Manhê là một nguyên tố có thể di động, nên triệu chứng thiếu Manhê đầu tiên xuất hiện ở lá già, khi thiếu nghiêm trọng, cả phiến lá sẽ vàng úa. Trong thí nghiệm sản xuất đại trà, có thể dùng Manhê bón để chữa triệu chứng thiếu Manhê, nhưng lại không đem lại hiệu quả tăng năng suất. Bón Kali quá nhiều, có thể làm cho hàm lượng Manhê trong lá giảm sút, nhưng bón phân lân lại làm tăng hàm lượng Manhê trong lá. Phun Sunfat Manhê 0,2% sẽ đem lại hiệu quả trong việc nâng cao hàm lượng Manhê trong lá Mắc-ca.

S (lưu huỳnh)

Lưu huỳnh là nguyên tố dinh dưỡng tất yếu là để hình thành diệp lục tố. Trong mô của lá bánh tẻ, hàm lượng lưu huỳnh ở mức 0,24% thì năng suất của Mắc-ca tiếp cận mức cao nhất. Trong cơ thể cây Mắc-ca, lưu huỳnh không di động, khi thiếu lưu huỳnh, lá ở trên ngọn chuyển màu xanh nhạt, hoặc xanh vàng, còn lá già vẫn giữ màu xanh đậm. Tỷ lệ N/ S ở mức 9-14, cây phát triển tốt, nếu nhỏ hơn 9 là thiếu đạm, lớn hơn 14 là thiếu lưu huỳnh.

Fe (sắt)

Trên cây thí nghiệm trồng trên cát, khi hàm lượng sắt trong lá ở mức 33mg/kg thể hiện khá rõ triệu chứng thiếu sắt ở mức nhẹ. Trong thí nghiệm sản xuất đại trà chưa có tài liệu về việc thiếu sắt gây nên giảm năng suất, nhưng trong thí nghiệm của cây Mắc-ca trồng trên cát, thì sau khi quan sát được hiện tượng thiếu sắt 12 tháng, lượng sinh trưởng của cây giảm sút. Bón lân dẫn đến triệu chứng thiếu sắt, hàm lượng Mn cao cũng

gây nên triệu chứng thiếu sắt vì Mn đã cản trở hấp thụ sắt, gây nên thiếu sắt.

Mn (mãng gan)

Trên cây thí nghiệm trên cát, hàm lượng Mn 25mg/kg, thì xuất hiện triệu chứng thiếu Mn. Khi mức Mn xuống đến 6mg/kg thì cây chết khô. Trong lá cây Mắc-ca có thể tích lũy nhiều Mn, khi hàm lượng Mn lên tới mức 1200mg/kg dẫn đến hiện tượng bị ngộ độc. Trong điều kiện bình thường, hàm lượng Mn cao đến mức như vậy đều có thể làm ngộ độc các loại cây. Tuy vậy, hàm lượng Mn cao lại có lợi cho việc hấp thụ các chất dinh dưỡng khác (như lân và sắt). Ngược lại, tác dụng tương hỗ của lân, sắt, Alumin cũng gây trở ngại đến việc hấp thụ Mn.

B (Bo)

Trên cây thực sinh trồng thí nghiệm trên cát, hàm lượng Bo ở mức 15mg/kg có hiện tượng thiếu Bo. Cây Mắc-ca thiếu Bo, hay thiếu lân đều dẫn đến hiện tượng khô héo cành ngọn, nhưng khô héo do thiếu Bo có khác với khô héo do thiếu lân. Thiếu Bo, cành ngọn bị khô héo có xuất hiện lá nhỏ mọc thành chùm, nếu dùng phân bón lá bón thêm Bo có thể kích thích cây phục hồi, ra lá mới. Khi hàm lượng Bo trong lá ở mức 9 mg/kg, thì có triệu chứng thiếu Bo nghiêm trọng, dẫn đến cây chết khô. Kết quả thí nghiệm đại trà nếu hàm lượng Bo trong lá và đất thấp, phun phân Bo trên lá có thể tăng năng suất, tăng tỷ lệ nhân cấp 1 và trọng lượng nhân bình quân. Trong thời kỳ phát dục quả, bón 4 lần phân Bo trên lá (nồng độ 0,1%). Ở cây Mắc-ca trưởng thành, bón phân Bo với mức 3 mg/m², nâng hàm lượng Bo trong lá từ 30 mg/kg lên 65 mg/kg, năng suất ngay năm đó tăng,

nhưng khi hàm lượng Bo trong lá tăng đến 93 mg/kg lại không đem đến hiệu quả tăng năng suất. Hàm lượng Bo trong lá từ mức thích hợp đến mức quá cao là một phổ rất hẹp. Do vậy, bón Bo phải thận trọng, bón quá nhiều sẽ gây độc hại. Khi bị ngộ độc Bo nghiêm trọng, mép lá già trắng ra, đặc biệt là ở phía đầu phiến lá biểu hiện càng rõ. Nếu ngộ độc kéo dài, mép lá chết, một vết trắng của mép lá đã chết phát triển dần làm cho lá bị hại tăng lên.

Zn (kẽm)

Hàm lượng kẽm trong lá ở mức thấp hơn 14 mg/kg thì có triệu chứng rõ rệt về thiếu kẽm. Khi lân quá nhiều, cũng có thể gây nên thiếu kẽm. Vườn cây mới trồng cần bón phân có kẽm. Khi trong đất và lá thiếu kẽm, cần phun sunfat kẽm (3g/m^2) hoặc phun sunfat kẽm trên lá vào thời kỳ cây ra lộc xuân (có trộn thêm dung dịch Urê 0,1% vào dung dịch sunfat kẽm).

Cu (đồng)

Đồng là một nguyên tố quan trọng có ảnh hưởng đến quá trình quang hợp và quá trình trao đổi chất. Khi trong đất và lá có hiện tượng thiếu đồng, thì bón 30 kg sunfat đồng/ha, phòng trừ được bệnh đốm vỏ quả.

2.2. Bón phân

Hàng năm, cây Mắc-ca hút khá nhiều chất dinh dưỡng trong đất, nhất thiết phải bón đủ phân. Việc bón phân phải căn cứ vào đặc điểm của đất, đặc tính từng giống, tình hình sinh trưởng của cây, điều kiện khí hậu, thời tiết và các yếu tố liên quan khác, đảm bảo độ phì đất được nâng lên, nâng cao năng suất, chất lượng, hạ giá thành sản phẩm.

Với cây 1-3 tuổi, để cây phát triển nhanh, bón phân phải ăn khớp với sinh trưởng của cành, lộc. Ở thời kỳ cây non, cách bón phân chia làm 2 lần, một lần thúc cây ra lộc, một lần nuôi dưỡng lộc. Ngoài ra, hàng năm trước khi ra lộc xuân vào khoảng tháng 7, 8 khi sinh trưởng của cây chậm lại thì bón phân hữu cơ, phân bổ trợ và ép xanh. Liều lượng bón như sau Bảng 7.4):

Bảng 7.4. Lượng sử dụng phân bón của các thời kỳ sinh trưởng của cây Mắc-ca

Thời kỳ bón	Phân thúc lộc	Phân nuôi dưỡng lộc		Phân bổ trợ			Ép xanh			
Loại phân	Urê (g/cây)	Phân phức hợp 13/2/13	KCl (g/cây)	Phân chuồng (kg/cây)	Khô dầu (kg/cây)	Vôi bột (kg/cây)	Phân xanh (kg/cây)	Phân chuồng (kg/cây)	Khô dầu (kg/cây)	Vôi bột (kg/cây)
Tuổi cây (năm)										
1	25	25	10							
2	40	40	15	7,5	0,25	0,15	25	7,5	0,50	0,25
3	50	50	25	15	0,50	0,15	25	15	0,75	0,25
4	75	75	50	15	0,75	0,15	25	15	1	0,25

Phân thúc lộc: từ 1 tuần trước khi có mầm lộc tới khi có chút ít lộc nhú ra trên cây, bón phân Urê để thúc lộc.

Phân nuôi dưỡng lộc: từ khi phân lớn lộc non đã dài 7-10 cm đến khi lá mới ở gốc cành chuyển từ màu xanh nhạt sang màu xanh đậm, dùng phân phức hợp và Kali để dưỡng lộc.

Phân bổ trợ: từ khi cây 2 tuổi, thì hàng năm, trước khi vào mùa xuân là mùa cao điểm của sinh trưởng, cần bón phân bổ trợ trước khi có lộc xuân.

Cách bón phân bổ trợ: Dùng phân được ủ hoai. Đào rãnh quanh gốc theo vòng khớp với viền ngoài của tán cây đối với cây 2 năm tuổi; đào rãnh bán nguyệt với cây 3 năm tuổi; đào rãnh 1/3 vòng với cây 4 năm tuổi. Rãnh rộng và sâu 30 cm, vách phía trong rãnh nhìn thấy rễ là vừa, tránh làm tổn thương rễ. Sau đó dùng phân ủ hoai, trộn đất lấp xuống rãnh.

Ép xanh: từ khi cây 2 tuổi, hàng năm vào tháng 7, 8, cây bắt đầu sinh trưởng chậm lại thì ép xanh để cải tạo đất.

Khi ép xanh, đào rãnh dài 1 m, rộng 0,4 m, sâu 0,6m, dưới viền ngoài cùng của tán cây. Với rãnh đào, khi vách phía trong nhìn thấy rễ cây là được, tránh tổn thương rễ. Sau đó, dùng phân xanh và phân chuồng hoai vùi vào rãnh rồi dùng đất đào rãnh lấp lên. Nông trường Hoa Sơn (Quảng Tây-Trung Quốc) đã quan sát sau 37 ngày ép xanh, trong rãnh có rất nhiều rễ mới dài 3-7 cm, rễ mới trắng nõn, khỏe, lông hút phát triển mạnh.

Bước vào thời kỳ đầu ra quả, việc bón phân phải căn cứ vào các giai đoạn ra hoa, kết quả, phát dục quả. Theo tài liệu của Viện nghiên cứu cây á nhiệt đới, phân tích diễn biến chất dinh dưỡng hàng năm, căn cứ vào vật hậu của cây ra quả, cần 5 thời kỳ bón phân như sau:

Lần 1: Bón phân trước khi ra hoa (đầu tháng 2). Tháng 1-3 là mùa cây Mắc-ca ra hoa, yêu cầu nhiều đạm, lân. Trước khi ra hoa, bón phân đạm để tiêu là chính, phối hợp lân, kali, đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng của thời kỳ ra hoa, nâng cao sức sống của hoa, tạo thuận lợi để hoa kết quả.

Lần 2: Bón phân vào lúc hoa tàn (giữa tháng 3). Tháng 4-7 là thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực đều mãnh liệt của cây Mắc-ca, vì tháng 2, 3 ra hoa đã tiêu hao nhiều dinh dưỡng, sau đó tháng 4 là thời kỳ quả non lớn nhanh cùng

với việc ra lộc xuân. Vì vậy, sau khi hoa tàn, phải bón bổ sung chất dinh dưỡng, chủ yếu là đạm, lân, kali, trong đó, có tăng thêm chút ít phân đạm.

Lần 3: Bón phân đậu quả và nuôi quả (cuối tháng 4). Vào tháng 4 là thời kỳ ra lộc xuân và quả non lớn nhanh, quả non nhiều, cần dinh dưỡng từ lá, làm cho hàm lượng đạm, lân, ka li trong lá giảm sút rõ rệt, từ đó xuất hiện thời kỳ rụng quả cao điểm lần thứ nhất vào tháng 5, hàm lượng đạm trong lá tụt xuống điểm cực trị trong năm. Vì vậy, cuối tháng 4, tăng thêm một lần bón phân, phối hợp đạm, lân, kali để bổ sung dinh dưỡng, hỗ trợ đậu quả và nuôi quả. Đến tháng 6, quả bước vào thời kỳ tích lũy dầu nhanh, nhu cầu dinh dưỡng của quả đạt đến đỉnh cao cực trị. Đến cuối tháng 6, đã ra nhiều lộc hơn, đến tháng 7, đạm, lân, kali trong lá giảm sút rõ, riêng lân và kali đã giảm đến mức cực trị, lại xuất hiện đỉnh cao nhỏ về rụng quả lần thứ 2. Do đó, trung tuần tháng 6 phải bón lượt phân đậu quả và nuôi quả lần thứ 2. Hai lần bón phân nuôi quả cần khống chế liều lượng dùng đạm, tránh sinh trưởng của cây quá mức, làm giảm năng suất.

Lần 4: Bón phân trước khi thu quả (Cuối tháng 7 đến giữa tháng 8).

Trong thời kỳ tích lũy dầu trong quả và phát triển cành, tiêu hao nhiều dinh dưỡng, nếu lượng quả đậu càng nhiều, thì khả năng thiếu dinh dưỡng của cây càng lớn, lá cây sẽ chuyển sang màu xanh nhạt. Vì vậy, vào giai đoạn này, cần bón thêm một lượt phân để giữ cho cây phát triển khỏe, giảm bớt hiện tượng rụng quả chưa chín trước khi thu hoạch, và có thể nâng cao chất lượng nhân. Cây cho quả sau khi bước vào thời kỳ thu quả, do quả chín tự rụng, phải mất công thu dọn tập trung theo định kỳ kéo dài tới 1 tháng kể từ khi bắt đầu cho trái đến khi kết thúc.

Bởi vậy, trước khi bước vào mùa thu hoạch, cần bón một lượt phân vừa có tác dụng bổ sung dinh dưỡng bị tiêu hao, lại có đủ thức ăn cho cây trong mùa thu hoạch mà không có điều kiện chăm bón, tránh hiện tượng thiếu dinh dưỡng do mùa thu hoạch kéo quá dài, dẫn đến suy thoái vườn cây.

Lần 5: Bón phân sau thu hoạch quả (đầu tháng 10)

Do mùa thu hoạch quả kéo dài 1 tháng, làm cho bón phân gặp trở ngại, trong khi đó vào thời kỳ này, cây vẫn tiêu hao nhiều dinh dưỡng, nhất là khi cây vừa thu quả xong, bước vào thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng mạnh, mặt khác, việc phân hoá hoa cũng cần dinh dưỡng. Bởi vậy, sau khi thu hoạch quả, trước khi tiến hành việc tỉa cành, tạo tán thì bón một lần phân, xúc tiến quá trình hồi phục nhanh khả năng phát triển của cây, đồng thời đáp ứng được yêu cầu dinh dưỡng của sinh trưởng cành, lộc sau khi kết thúc việc tỉa thưa, tạo tán.

Ngoài ra, vào mùa xuân của cây cho quả, khi thời tiết ấm dần lên, trước khi, bộ rễ được hồi phục, và ra hoa, bón thêm một lần phân hữu cơ như phân bổ trợ, chủ yếu là phân chuồng phối hợp với khô dầu và phân phức hợp đạm, lân, kali. Với phân hữu cơ hoai mục có hiệu lực dài, cần bón sớm vào trước lúc ra hoa, chuẩn bị thức ăn cần thiết để hoa ra nhiều, quả non phát triển nhanh, đồng thời, phân hữu cơ còn có tác dụng cải tạo đất.

Việc xác định lượng phân bón hàng năm đối với cây Mắc-ca, căn cứ khoa học có tính khả thi nhất là dựa vào tài liệu phân tích đất và dinh dưỡng lá. Theo tài liệu nghiên cứu được, cứ 100 kg quả Mắc-ca tiêu hao dinh dưỡng từ trong đất gồm 0,4kg đạm, 0,04kg lân, 0,33kg kali (bảng 7.5). Ngoài ra, sinh trưởng dinh dưỡng của cây cũng tiêu hao dinh dưỡng trong đất, vì vậy, căn cứ vào nhu cầu của cơ thể cây, phải bón phân bổ sung. Bảng 7.6 sau đây là tài liệu tham khảo để xác định liều lượng sử dụng

đạm, lân, kali cho các lứa tuổi của cây Mắc-ca. Trong sản xuất đại trà, do điều kiện cụ thể của vườn cây khác nhau, tuổi cây, thể sinh trưởng cây, năng suất, độ phì của đất khác nhau, việc sử dụng phân bón phải rất linh hoạt.

Bảng 7.5. Lượng nguyên tố dinh dưỡng trong đất cần thiết cho 100 kg quả Mắc-ca (gr)

(Mike.A. Nagao... 1992)

Nguyên tố	Vỏ quả	Vỏ hạt	Nhân hạt	Cộng
N	212.0	73.0	120.0	405.0
P	11.0	14.0	12.0	37.0
K	280.0	29.0	24.0	333.0
Ca	10.0	7.15	4.2	21.44
Mg	10.3	3.0	9.1	22.4

Bảng 7.6. Lượng phân bón cần dùng hàng năm của cây Mắc-ca ở các tuổi khác nhau

Tuổi cây	Phân phức hợp NPK (kg)	Lượng N tăng thêm (g)
1	0.45	56
2	0.90	112
3	1.30	168
4	1.80	224
5	2.30	270
6	2.70	320
7	3.10	320
8	3.60	320
9	4.00	320
10	4.50	320

III. CHĂM SÓC ĐỒNG RUỘNG

3.1. Tưới, tiêu nước

Trong thời kỳ cây non, khi gặp hạn phải tưới nước, giữ ẩm để trong phần gốc cây Mắc-ca, đất luôn luôn được ẩm. Vào thời kỳ ra hoa kết quả, nếu thiếu nước, làm tổn hại đến chất lượng ra hoa, dẫn đến khi kết quả, quả rụng nhiều, năng suất giảm, ảnh hưởng đến tích lũy dầu, giảm chất lượng nhân.

Ở vùng đất thấp, đọng nước cũng làm cho cây khó phát triển và chết. Trong mùa mưa, phải tiêu thoát nước kịp thời.

3.2. Trừ cỏ, phủ gốc

Bộ rễ Mắc-ca ăn nông, cỏ dại phát triển làm ảnh hưởng đến phát triển của cây. Hàng năm phải làm cỏ 3-4 lần, kết hợp bón phân. Cứ mỗi lần bón phân thì dọn sạch cỏ trước, sau đó bón phân. Nơi có điều kiện thì có thể dùng thuốc trừ cỏ để diệt cỏ.

Coi trọng biện pháp phủ gốc, nhất là khi cây còn non. Phủ gốc có tác dụng giữ ẩm, giữ nhiệt độ (đông ấm, hè mát), hạn chế cỏ dại, tăng chất hữu cơ, giữ đất tơi xốp, thoáng khí, có lợi cho bộ rễ phát triển. Vì vậy, trong thời kỳ cây non, khi bước vào mùa đông hoặc trước khi bước vào mùa nóng, cần phủ gốc bằng cỏ, rác, để gốc cây thường xuyên được che phủ.

3.3. Trồng xen, ép xanh

Mật độ trồng Mắc-ca rất thưa, trong những năm đầu chưa khép tán, nên trồng xen cây trồng khác để có thêm thu nhập và hạn chế cỏ dại, bảo vệ đất, chống xói mòn. Có thể trồng xen lạc, đậu đỗ, nhưng nhất thiết không trồng các loại cây tiêu hao

dinh dưỡng nhiều hoặc cây leo. Cây trồng xen phải cách cây Mắc-ca trên 1m để không ảnh hưởng đến việc chăm sóc cây Mắc-ca.

Sử dụng cây trồng xen bằng lạc, đậu đỗ còn có thể có thêm thân lá làm phân và ép xanh, bảo vệ và nâng cao độ phì của đất.

IV. GIỮ HOA, GIỮ QUẢ

Cây Mắc-ca ra rất nhiều hoa. Một cây Mắc-ca 15 tuổi, cứ mỗi kỳ ra hoa có tới 1 vạn hoa tự, mỗi hoa tự có 300 hoa nhỏ, có nghĩa là một cây có tới 3 triệu hoa nhỏ, nhưng chỉ có 6-13% hoa được kết quả, và cuối cùng cũng chỉ có 0,3-0,4% hoa phát dục được quả thành thực, có nghĩa là nếu một cây có 3 triệu hoa nhỏ có khả năng đậu được khoảng 10.000 đến 12.000 quả.

Hiện tượng *rụng quả của Mắc-ca là rất nghiêm trọng*. Thông thường, sau ra hoa 3-8 tuần, trên 80% hoa ra ban đầu đều rụng. Các nước trên thế giới đều tập trung nghiên cứu về vấn đề cốt tử này, nhằm góp phần nâng cao hiệu quả của ngành sản xuất Mắc-ca.

Theo tài liệu nghiên cứu về dinh dưỡng, nếu trước khi hàm lượng dinh dưỡng trong cây xuất hiện mức thấp cực trị thì bổ sung dinh dưỡng, đồng thời không để sinh trưởng dinh dưỡng phát triển quá mạnh vào thời kỳ ra quả, ngăn chặn hiệu ứng cạnh tranh dinh dưỡng quyết liệt giữa sinh trưởng dinh dưỡng và phát dục quả, là một định hướng quan trọng để nâng cao tỷ lệ đậu quả. Trước trung tuần tháng 6, quả của Mắc-ca có lượng tăng trưởng ở mức cao nhất, độ to nhỏ của quả đã được định hình, sau đó là thời kỳ tích lũy dầu, bởi vậy, trong giai đoạn

phát dục quả, việc thực thi các biện pháp bảo vệ quả là rất quan trọng. Nghiên cứu của Williams (1980) cho rằng, nếu đơn độc sử dụng NAA nồng độ thấp (1mg/kg) cũng có thể nâng cao tỷ lệ đậu quả của Mắc-ca lên khoảng 35%, nhưng đơn độc sử dụng biện pháp cắt vòng cây để nâng cao tỷ lệ đậu quả không mang lại hiệu quả rõ rệt. Việc sử dụng cấm ngọn cành càng không có hiệu quả. Với các giống 246 và 508 phun Bo 0,02% có thể tăng hàm lượng Bo trong lá, có hiệu quả tăng năng suất Mắc-ca (S.B.Boswell...1981). Sử dụng PP₃₃₃ có hiệu quả tăng năng suất rõ rệt (Ferreira...1995). Sử dụng Bo tạo ra kỷ lục tăng năng suất tới 10%. Trong thời kỳ ra hoa rộ hoặc sau ra hoa, trong 2 năm liền dùng 1% Bo tạo ra hiệu quả tăng năng suất liên trong 3 năm (Mik.A.Nagao...1992). Các vườn quả ở Hawaii và Australia, đã dùng ong để nâng cao tỷ lệ thụ phấn, có hiệu quả cao, tăng năng suất. Mặc dù ở các vùng trồng Mắc-ca trên thế giới đều đã tiến hành nghiên cứu về các biện pháp bảo vệ hoa, bảo vệ quả, đem lại những thành tựu ban đầu, song cho đến nay vẫn chưa để ra được hệ thống biện pháp hoàn thiện để áp dụng rộng rãi trong sản xuất Mắc-ca. Tuy vậy, có thể tin rằng, khi tiến hành các biện pháp bảo vệ hoa, bảo vệ quả, việc đảm bảo mức dinh dưỡng đủ và cân bằng trong cơ thể cây Mắc-ca phải được coi là một nhân tố hết sức quan trọng.

Chương 8

PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH

Theo tài liệu, cây Mắc-ca có tới 330 loài, 30 loại bệnh gây hại, trong đó có 20 loài sâu hại, 10 loại bệnh hại chính. Ngoài ra chuột cũng có thể gây nhiều thiệt hại nghiêm trọng.

Việc phòng trừ tốt nhất là thực hiện theo chương trình phòng trừ sâu hại tổng hợp (IPM). IPM kết hợp với các phương pháp hiện có về khống chế sâu bệnh một cách có hệ thống (bằng sinh học và hoá học...) để giảm số lượng quần thể sâu bệnh một cách an toàn, kinh tế và bảo vệ môi trường chỉ sử dụng một số lượng hạn chế thuốc trừ sâu khi thật cần thiết. Chương trình này càng ít gây nguy hiểm cho các thiên địch tự nhiên của sâu hại trong vườn càng tốt.

I. KIỂM SOÁT SÂU BỆNH

Kết quả IPM về cây Mắc-ca dựa vào hiệu quả của việc kiểm soát sâu bệnh. Công việc này do những người làm việc kiểm soát chuyên nghiệp, vì hệ thống IPM yêu cầu phải là người am hiểu về sinh học của sâu-bệnh hại và cách phòng trừ, cũng như sự cam kết về thời gian của họ về công việc này. Nhờ đó, có thể giảm bình quân 50% số lần phun thuốc đối với các vườn cây kể từ khi công việc kiểm soát được áp dụng. Việc phòng trừ sâu bệnh hại cũng có hiệu quả do số lần phun thuốc được điều chỉnh.

Phạm vi ảnh hưởng của sâu bệnh hại thông thường không phân bố đồng đều trong một vườn cây.

Mật độ sâu bệnh hại nên được giám sát hàng tuần từ khi cây ra hoa cho đến khi quả chín. Chỉ phun thuốc khi cần thiết phải phun đó là lúc mật độ sâu bệnh ở mức độ gây thiệt hại về mặt kinh tế.

Thời điểm ra hoa rõ nhất tùy thuộc vào giống, vị trí địa lý và ảnh hưởng của điều kiện thời tiết. Nhận biết được thời điểm ra hoa rõ nhất-đó là một công cụ hữu hiệu trong việc triển khai chương trình kiểm soát sâu bệnh.

II. SỬ DỤNG THUỐC PHÒNG TRỪ SÂU VÀ ĐỘ AN TOÀN

Chỉ sử dụng các loại thuốc trừ sâu đã được đăng ký dùng cho Mắc-ca. Đọc kỹ nhãn hiệu và sử dụng thuốc theo sự hướng dẫn. Phải sử dụng các thiết bị an toàn và mặc quần áo bảo hộ đã được nêu chi tiết trên nhãn hiệu thuốc. cất giữ bảo quản mọi thứ thuốc một cách an toàn và phải đảm bảo không phun thuốc vào những vật dụng ở lân cận. Trước khi vứt bỏ vỏ đựng thuốc (chai, lọ...) phải rửa vỏ đựng 3 lần và đổ nước rửa này vào bình phun.

Hầu hết mọi loại thuốc trừ sâu đều sử dụng dưới dạng phun sương. Dụng cụ phun sương là loại dụng cụ phun được dùng phổ biến nhất. Các dụng cụ phun thuốc phải được bảo dưỡng và kiểm tra thường xuyên. Liều lượng, dung tích phải đúng và đủ để đảm bảo có hiệu quả sau khi phun thuốc.

Chỉ dẫn về liều lượng phun cho cây để đạt được độ bao phủ của thuốc có hiệu quả bằng cách sử dụng thiết bị phun có dung tích cao. Thông thường thiết bị phun hiệu quả thì cần dùng ít thuốc hơn.

**Bảng hướng dẫn thuốc phun cho mỗi cây,
dùng thiết bị phun dung tích cao**

Chiều cao (m)	Lượng thuốc phun (lít)
3-4	4
4-5	8
5-6	12
6-8	16

III. NHỮNG LOÀI SÂU HẠI CHÍNH

Những loài sâu hại chính là sâu bướm hại hoa, các loại rệp gây vết rỗ trên quả và sâu đục quả.

3.1. Sâu bướm hại hoa

Ấu trùng của loài sâu này thường xuất hiện vào thời kỳ ra hoa chính và mùa xuân. Bướm đẻ trứng trên cánh hoa, thường là vào lúc còn là nụ hoa. Ấu trùng ăn nụ và hoa làm cho sự hình thành quả giảm, làm giảm năng suất. Các cánh hoa nên được kiểm tra hàng tuần, cần phải phun thuốc khi các cánh hoa bị phá hoại tới 90%. Nên phun thuốc vào chiều tối hoặc ban đêm để không làm chết ong.

3.2. Các loại rệp gây rỗ quả

Rệp trưởng thành và nhộng (ấu trùng) ăn bằng cách chích và hút chất nước từ vỏ và nhân của hạt. Bị tấn công với số lượng vừa phải có thể làm giảm năng suất và chất lượng hạt. Loại rệp phá hoại vào bất cứ lúc nào trong thời gian hạt đang phát triển, có khả năng gây nên mất mùa nặng, nên cần kiểm tra mức hư hại hàng tuần đối với những quả rụng còn xanh. Cần phải phun thuốc khi có 4% quả rụng còn xanh bị hư hại vào bất cứ tuần nào, hoặc 2,5% vào các tuần kế tiếp.

3.3. Sâu đục quả

Trứng của sâu được đẻ vào nhân của quả, đặc biệt đục theo đường cuống quả. Ấu trùng ăn hại phần nhân bên trong vỏ, nhưng đơn thuần là chỉ đục một đường xuyên qua vỏ quả, từ đó gây hỏng quả và giảm chất lượng nhân hạt. Điều này sẽ thấy rõ ở những quả không chín vào lúc thu hoạch. Cần phải phun thuốc khi ấu trùng còn non trước khi chúng đục được vào trong quả. Chỉ cần phun thuốc trong 3-5 ngày (thời gian trứng nở và ấu trùng đục vào nhân của quả). Hàng tuần nên kiểm tra sự hư hại của những quả rụng còn xanh. Kiểm tra trứng chưa nở trong những quả lấy từ cây xuống một khi có sự phá hoại của sâu đục quả được tìm thấy ở những quả bị hư hỏng. Cần phải phun thuốc khi tìm thấy trứng nở trên 1 đến 2 hoặc 3% số quả, tùy thuộc vào giai đoạn phát triển của quả. Các giống 334, Daddow dễ bị sâu đục quả hơn các loại giống khác.

3.4. Các loại sâu hại khác

Các loại sâu hại khác bao gồm: rệp quýt đen, sâu hại hoa, bọ có cánh, sâu róm, xén tóc, bọ trĩ ...

Bảng 8.1. Quy định về thuốc trừ sâu đối với những cây ăn quả

Loại sâu	Thành phần đặc trị	Thương phẩm	Tỷ lệ cho 100 lít	Thời gian phun (ngày)	Ghi chú
Sâu bướm hại hoa	Endosulfa	Nhiều loại	150ml	14	Nếu sử dụng các dụng cụ phun có độ tập trung cao cho 508 trong thời kỳ phát triển của hoa thì sử dụng trichlorfon thay cho endosulfan
	Trichlorfon	Dipterex	100ml	2	
	Bacollis thurngiensis	Nhiều loại	50g (166000 1U/mg)	0	

Loại sâu	Thành phần đặc trị	Thương phẩm	Tỷ lệ cho 100 lít	Thời gian phun (ngày)	Ghi chú
Rệp gây rở quả	Endosulfan	Nhiều loại			
	Azinphos methyl	Gusathio 350 WP Gusathion 200SC	110g 190 ml	7	
	Beta cyfluthrin	Bulldok 25EC	25 ml hoặc 50ml	7	Không sử dụng Beta cyfluthrin quá 02 lần trong 1 vụ
	Trichlorfon	Dipterex 500 SL	100ml	2	
Sâu đục quả	Azinphos methyl	Gusathion 350 WP Gusathion 200SC	110g 190 ml	7	
	Beta cyfluthrin	Bulldok 25EC	50 ml	7	
	Methydatathon	Supracide	125 ml	21	

IV. CÁC BỆNH HẠI CHÍNH

4.1. Thối hoa

Thối hoa là một bệnh chính trong điều kiện lạnh và ẩm, đặc biệt đối với những vườn cây trồng dày và rậm rạp. Bệnh này do nấm *Botrytic cinerea* gây ra. Bào tử nấm phát tán nhờ gió và mưa rào. Bệnh thường xảy ra vào các đợt ẩm ướt mỗi ngày.

Triệu chứng phổ biến nhất xuất hiện ở những cánh hoa đã nở và chết mà những triệu chứng này rất dễ lây lan, đặc biệt là sau khi hoa nở, nhiều nhất ở những hoa đã tàn. Toàn bộ cành hoa có thể bị lụi tàn và trở nên có màu nâu trong vòng 3 ngày trong điều kiện thời tiết ẩm và lạnh. Những phần cánh hoa bị chết thường dính vào cuống hoa và một lớp mốc như bột màu xám xuất hiện ở đó.

Kiểm tra bệnh thối hoa tại những khu vực rậm rạp, ẩm ướt và lạnh, có chiều hướng bị bệnh và phun thuốc diệt nấm khi thấy cần thiết. Loại bỏ những quả dưới gốc cây trước khi phun thuốc. Để kiểm soát có hiệu quả, phun thuốc ngay từ khi có sự lây lan. Phun thuốc không có hiệu quả khi vườn cây hoa đã nở rộ và quả đang hình thành, các quả còn non có sức chống lại sự lây lan.

4.2. Bệnh rỗ vỏ quả

Bệnh rỗ vỏ quả có thể gây nên mất mùa nặng thể hiện qua quả non rụng nhiều trong các vườn cây đã thành thực. Sự lây lan khi quả đang phát triển xuất hiện vào thời tiết ẩm ướt từ lúc quả hình thành cho tới khi chín.

Lây lan đầu tiên vào thời điểm mùa xuân là nguyên nhân quan trọng gây rụng quả non. Các triệu chứng diễn ra trong vòng từ 15 đến 18 tuần tùy thuộc vào giống và nhiệt độ khác nhau. Các loại thuốc diệt nấm được phun chỉ có hiệu quả khi quả mới bị lây.

Các triệu chứng xuất hiện dưới dạng các chấm tròn màu vàng chuyển sang màu nâu xám có đường kính 5-10 mm, có thể quan sát ở những quả tươi có hạt đầy đặn. Cần theo dõi kỹ sự lây truyền bệnh rỗ quả.

Nếu xuất hiện bệnh rỗ quả trong vườn ở mùa trước hãy phun oxyclozoxim trong vòng 3-4 tuần/lần từ lúc quả hình thành hoặc phun carbendazim không quá 2 lần trong một vụ (vào khoảng sau vụ hoa chính). Dọn sạch những quả ở dưới gốc cây khi phun thuốc.

Sử dụng máy quạt gió làm dụng cụ thu hoạch là cách để phát tán bào tử nấm và bệnh lây lan ở quả. Hoàn tất việc thu hoạch trước mùa ra hoa tiếp theo sẽ làm giảm sự lan tràn của

bệnh hại. Phải thu dọn và ủ vỏ quả thành phân hữu cơ hoại mục trước khi đưa trở lại vườn cây.

4.3. Bệnh lở loét thân cây

Bệnh này do nấm *Phytophthora cinamomi* gây ra. Bệnh làm cho cây non còi cọc, tán lá thưa thớt và lá bị vàng, ở những cây thành thực, phần vỏ ở phía gốc bị mất màu, thường rỉ nhựa màu đỏ. Bệnh lây truyền khắp vết loét về phía gốc và lan xuống các rễ nhánh của cây.

Bệnh lây truyền mạnh vào thời điểm ẩm ướt và có đọng nước quanh gốc. Nấm bệnh thâm nhập vào những nơi có vết thương hoặc lan rộng về phía gốc xuống tận rễ nhánh. Quá trình tiến triển của bệnh là: bệnh loét thành rãnh sâu và các phần vỏ cây bị chết khô đều có thể lan rộng từ phía mặt đất đến phần cành nhánh phía thấp. Các chồi thường mọc từ gốc của những cây bị nhiễm nặng.

Tránh bệnh thối loét thân bằng cách trồng những cây con sạch bệnh và không để nước đọng ở dưới gốc. Không gây sây sát thân cây, đặc biệt là khi dùng những thiết bị làm vườn. Tránh phát cỏ ngay vào gốc cây, vì nó tạo điều kiện tốt cho bệnh thối loét thân phát triển. Điều trị lây bệnh bằng cách cắt bỏ những phần thối loét nhỏ, xử lý vết sây sát bằng hỗn hợp thuốc diệt nấm. Phun quanh gốc bằng thuốc Riromil Plus hoặc Zeemil Plus ở những nơi có bệnh.

Các loại thuốc diệt nấm để điều trị được nêu trong bảng 8.2.

4.4. Một số bệnh khác

Bệnh thối quả: thối cánh, dài hoa, chết chồi non của cành, lở cổ rễ. Bệnh lở cổ rễ là một trở ngại lớn ở vùng đất mới vỡ

hoang, nơi mà gốc cây và rễ cây không được dọn kỹ bằng cách cây sâu trước khi trồng Mắc-ca.

Bảng 8.2. Điều trị bệnh

Loại bệnh	Thành phần đặc trị	Thương phẩm	Tỷ lệ	Thời gian điều trị	Ghi chú
Thối hoa	Belomil	Benlate	100g/100 lít hoặc 02 kg/ha với lượng phun tối đa là 2500 lít/ha	17 tuần	Phun lúc cây ra hoa, sau một tuần nếu trời ẩm ướt phun lại lần nữa
	Iprodione	Rovral	2 lít pha với 2000 lít nước/ha	17 tuần	Phun thật đậm lên cành khi bắt đầu nở
Bệnh đốm quả	Oxyclozzox	Nhiều loại	8-10 kg/ ha hoặc 400g/ 100 lít	01 ngày	3 đến 4 tuần phun 1 lần từ lúc thành hình quả đến tháng 12 nếu vụ trước đã xuất hiện bệnh
	Carbendazim	SpinFlo Bavistin FL	50 ml/ 100 lít 1,25 lít/ha với dung tích phun tối đa là 2500 lít/ha	17 tuần	Không phun quá 2 lần trong một vụ trong vòng 5- 8 tuần sau khi hoa nở toàn bộ
Thối loét thân	Oxyclozzox	Nhiều loại	400 g/ 100 lít	01 ngày	
	Metalaxil	Ridomil 50G Zee-mil 50 G	25-100 g/m ²	28 ngày	Phun vào đất
	Metalaxin +clorua đồng	Ridomil Plus	25g/l	28 ngày	Phun 1- 5 lít phụ thuộc vào kích thước cây, vào gốc cây và vùng đất quanh gốc cây
	Oxyclozzox	Nhiều loại	100g/100 lít với nước hoặc với	01 ngày	

V. CHUỘT

Tổn hại do chuột gây nên những mất mát đáng kể đối với ngành kinh doanh cây Mắc-ca, nhất là đối với những vườn cây được sử dụng từ nhiều năm. Nhiều vườn cây đã giảm tới 30% năng suất do chuột. Chuột ăn quả trên cây bằng cách gặm một lỗ có đường kính khoảng 1cm xuyên qua vỏ để ăn nhân hạt bên trong.

Việc diệt chuột phải áp dụng một hệ thống biện pháp xử lý có hiệu quả bao gồm:

- Phá bỏ nơi ẩn náu của chuột trong hoặc gần vườn cây. Hàng rào cây bụi quanh vườn nhà thường là thiên đường cho chuột, nên chặt bỏ khi cây bắt đầu cho quả.

- Chuột gia tăng số lượng nếu chúng tiếp cận được với nguồn thức ăn phù hợp. Đảm bảo không để quả rơi vãi trên mặt đất sau khi thu hoạch để làm giảm nguồn thức ăn và giảm sự gia tăng của đàn chuột.

- Tránh đánh đồng những phế phẩm từ phân loại và cất giữa vườn hay quanh vườn. Đốt hoặc nghiền vụn những quả phế phẩm (để phòng hoạ hoạn khi đốt).

- Diệt cỏ dại trong vườn và các khoảng trống.

- Thường xuyên phá bỏ các tổ chuột trên cây.

- Đổ nước ngập hang, chằng lưới, và dùng chó săn để giảm bớt số lượng chuột.

- Đánh bả bằng thuốc diệt chuột trong và xung quanh các khu nhà của trang trại. Tiếp xúc với bả phải cẩn thận và phải

theo chỉ dẫn ghi trên nhãn hiệu. Tránh không để trẻ em, gia súc, tiếp xúc với bả. Đặt bả ở vị trí được che phủ vì chuột ưa thích những nơi bị che phủ và khuất, ngoài ra che dây như vậy để tránh chim chóc, tránh cho bả khỏi bị mưa, không để bả tiếp xúc với mặt đất hoặc nước.

- Dùng bẫy để bẫy chuột trong vườn cây. Huy động sức dân diệt chuột ở vườn và trong làng xóm. Có chính sách khuyến khích dân nuôi nhiều mèo để góp phần tiêu diệt chuột có hiệu quả.

- Ngăn chuột trèo lên cây cho quả. Ở vườn cây cho quả, phải dọn sạch những cành lá dưới gốc ở đoạn cách mặt đất 0,3-0,5 m, dùng màng nilon bó xung quanh gốc hoặc làm một tấm ngăn ngang bó chặt vào gốc, từ đó không cho chuột trèo lên cây gây hại quả.

Khi ương cây, cần phải làm tốt các biện pháp trừ chuột và kiến. Khi hạt Mắc-ca nảy mầm, đội đất, có mùi vị rất hấp dẫn nên hay bị kiến đục vào phôi, mầm non và rễ non. Ở Quảng Đông (Trung Quốc) đã có vườn ương phủ cát dày 20cm để ương hạt, nhưng bị kiến hại toàn bộ vườn này, sau năm 1990 phải dùng phương pháp xả nước trên nền xi măng hoặc nền gạch mới trừ được kiến ở vườn ương có hiệu quả.

Chương 9

THU HOẠCH, BẢO QUẢN, CHẾ BIẾN

I. CHUẨN BỊ THU HOẠCH

1.1. Trước khi quả rụng 1-2 tuần phải làm vệ sinh vườn cây, dọn sạch vỏ, cây khô héo và các vật chướng ngại khác. Cẩn san mặt vườn, lấp chỗ trũng, dọn dẹp các rãnh thoát nước. Trước khi quả chín 1 tháng cho đến khi thu hoạch xong không bón phân sinh học và phân chuồng, để tránh nhiễm bệnh và làm bẩn hạt. Nếu dùng thuốc diệt cỏ thì không phun vào quả, tĩa bớt những cành rủ, để thuận tiện cho người đi lại và máy vận hành.

1.2. Quả Mắc-ca từ khi ra hoa đến khi chín cần 215 ngày và sẽ tự rụng sau khi chín. Cần dự kiến ngày thu hoạch để sắp xếp lịch thu hoạch cụ thể. Muốn nhận biết quả chín có thể dùng biện pháp đơn giản là kiểm tra biến đổi màu sắc của vỏ quả trong, nếu chưa chín thì vỏ quả trong màu trắng hoặc nâu nhạt, nếu quả chín đầy thì vỏ quả trong màu nâu và nâu thẫm, vỏ hạt nâu, cứng, từ đó dự đoán ngày rụng quả để có kế hoạch thu hoạch.

II. THU HOẠCH VÀ PHÂN LOẠI

Thời kỳ ra hoa của quả Mắc-ca kéo dài khoảng 1 tháng, thời gian quả rụng xuống đất cũng dài. Mùa quả chín vào giữa hoặc cuối tháng 8 đến đầu tháng 10. Giống 660 chín sớm hơn, sau đó là các giống 741, 344, H₂, 246, 800, 508, A₄ và A₁₆.

2.1. Thu hoạch

Khi quả rụng xuống đất có thể nhặt bằng tay hoặc thu hoạch bằng máy. Ở vườn quả nhỏ hoặc trên đất dốc, thường nhặt bằng

tay. Cũng có nơi dùng lưới nilông bọc dưới gốc cây, có phễu, để quả rụng xuống lưới và qua phễu trút xuống để thu nhặt nơi có điều kiện dùng máy hút quả rụng xuống đất rồi gom lại.

Cách 2 tuần thu hoạch 1 lần. Với vườn quả có nhiều sâu bệnh, hoặc thời gian thu hoạch cách nhau quá lâu, dễ làm cho sâu bệnh hại tăng, hoặc do ẩm ướt, nấm mốc phát triển hạt dễ nảy mầm hoặc ôi mốc, làm giảm chất lượng nhân hạt, thì khoảng cách giữa các lần thu hoạch ngắn hơn. Vào mùa khô hạn, sâu bọ, chuột ít, thì thời gian thu hoạch có thể cách nhau dài hơn.

Để hỗ trợ cho quả chín rụng tập trung có thể phun chất kích thích để quả rụng, giảm bớt số lần thu hoạch, thậm chí chỉ thu hoạch một lần, nhất là đối với các giống khó tự rụng như Own Choice, 695.

2.2. Phân loại tạp chất

Trong quá trình thu hoạch, nhất là thu hoạch bằng máy, thường có tạp chất lẫn vào hạt, do đó trước khi thu hoạch bằng máy phải dọn sạch vườn, tiến hành loại thải các tạp chất không để lẫn với hạt Mắc-ca để máy dễ thao tác.

III. TÁCH VỎ VÀ LÀM KHÔ

Khi quả chín tự rụng xuống đất, hàm lượng nước của vỏ quả còn cao tới mức 45%, nên thu về để tích trữ lại, do hoạt động hô hấp mạnh, nhiệt độ tăng lên, ảnh hưởng đến chất lượng nhân. Vì vậy ngay sau khi thu hoạch trong vòng 24 giờ, phải bóc ngay quả xanh, vỏ quả tươi và làm khô sơ bộ không để lên men, làm thối hạt. Nếu trong 24 giờ không tách hết được vỏ thì phải đưa quả vào phòng bảo quản có thiết bị quạt gió hoặc rải

trên nền nhà, có điều kiện thoáng khí tốt, mặt khác không để quả bị phơi nắng trực tiếp.

3.1. Tách vỏ

Nếu tách vỏ bằng tay, thì dùng đệm bằng cao su ghì chặt quả Mắc-ca, rồi dùng chày để tách vỏ. Nhưng khi sản lượng Mắc-ca lớn, phải dùng máy, dựa vào nguyên lý ma sát để tách vỏ. Nhưng bất luận dùng cách nào, thì sau khi tách vỏ, nhân hạt không bị bệnh xâm nhập, ảnh hưởng đến chất lượng nhân và tỉ lệ thu hồi nhân. Tách vỏ xong, đem vỏ chuyển đến nơi khác chế biến thành phân bón, thu lượm các hạt có khuyết tật, sau đó đốt hết vỏ đã loại ra.

3.2. Tuyển chọn

Sau khi tách vỏ, phải loại bỏ tạp chất, các mảnh vỏ vỡ, quả bị sâu bệnh, quả đã nảy mầm, quả nứt (trừ khi vết nứt quá nhỏ)... Để tăng tỉ lệ nhân, cần loại bỏ quả nhỏ, quả có tỉ lệ nhân thấp.

3.3. Làm khô

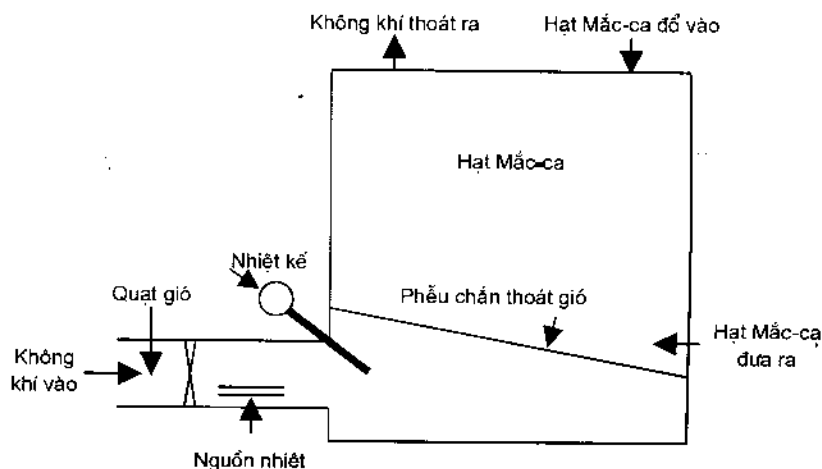
Sau khi quả Mắc-ca được tách vỏ, nếu xếp đồng lại sẽ tăng nhiệt do lên men, nhân sẽ biến chất, axit béo bị phân giải và nhiều hoạt động sinh lý khác. Việc trữ quả ướt gây nhiều thiệt hại, do đó phải sớm được làm khô.

- Làm khô tự nhiên:

Trong vườn quả nhỏ, lượng quả ít, cách làm khô đơn giản nhất là rải đều trên nền nhà, hoặc nền có mái che, thông thoáng tốt. Có thể có giá đỡ nhiều tầng, rải hạt Mắc-ca dày 10-25cm, mỗi tuần đảo một lần, sau 6 tuần hạt sẽ khô, có thể đưa hàm

lượng nước trong hạt giảm đến mức 10%, với độ ẩm đó, thì có tới một nửa số hạt khi lắc có tiếng kêu “ cách cách”.

- Làm khô nhân tạo:



Trong sản xuất lớn, phải làm khô nhân tạo. Khi chế biến Mắc-ca, phải đưa hàm lượng nước trong hạt xuống mức thấp nhất (1,5%). Cách làm khô này dựa vào thiết bị làm khô tốc độ nhanh để đạt tới độ khô cần thiết. Thùng sấy như sau:

Hạt Mắc-ca cho vào thùng sấy, quạt gió sẽ đưa không khí vào thùng với cường độ phù hợp, không khí vào được nhiệt hâm nóng làm không khí nóng lên, nước trong hạt Mắc-ca bốc hơi, hơi nước thoát ra sẽ theo cửa thoát khí ra ngoài, từ đó quả Mắc-ca được sấy khô. Quá trình sấy khô như sau:

32°C (5-7 ngày) → 38°C (1-2 ngày) → 44°C (1-2 ngày)
→ 50°C (sấy cho đến khi đạt được độ khô cần thiết).

Thời gian sấy phụ thuộc vào các yếu tố sau đây: độ ẩm ban đầu của hạt, độ ẩm tương đối của không khí, yêu cầu về hàm lượng nước cuối cùng của hạt sau khi sấy. Nếu cả 3 yếu tố đó đều cao, thời gian sấy cần dài hơn, ngược lại, thời gian ngắn hơn. Nhiệt độ sấy khô ban đầu phải căn cứ vào độ ẩm của hạt, nếu hàm lượng nước trong hạt là 15%, nhiệt độ sấy không quá 34°C, hàm lượng nước là 10%, nhiệt độ sấy không quá 38°C, phải khống chế nhiệt độ như vậy mới đảm bảo lõi nhân không chuyển màu nâu, không biến chất, gây nên giảm chất lượng sản phẩm.

Theo điều tra, trong quả tươi nhiều nước có nhiều đường khử, nếu sấy ở nhiệt độ cao (60°C) thì nhân sẽ có màu nâu, hàm lượng đường khử trong lõi nhân cao hơn phần ngoài còn màu nhạt, chứng tỏ sự nhạy cảm của chất lượng sản phẩm sấy với hàm lượng nước. Vì vậy, phải sấy ở nhiệt độ cao vừa phải 38°C trong một thời gian, để giảm hàm lượng đường khử và giảm độ ẩm đến mức độ nhất định thì sau khi đó sấy ở nhiệt độ cao hơn mới không làm biến màu nhân. Khi hàm lượng nước trong nhân quả tươi là 28%, nếu không hong khô dưới nhiệt độ bình thường mà sấy ngay vào điều kiện nhiệt độ 51°C thì 15% nhân sẽ biến màu sau khi sấy. Nếu làm khô trong nhiệt độ bình thường 4 ngày lại sấy trong điều kiện nhiệt độ 51°C thì nhân không bị đổi màu.

IV. BÓC VỎ HẠT

Hạt còn vỏ sau khi sấy khô (hàm lượng nước còn 1,5%) thì dùng tay hoặc dùng máy để tách vỏ hạt và nhân. Cách dùng tay là để hạt cố định vào một chỗ rồi dùng búa để đập, lấy nhân ra. Khi sản lượng lớn, phải dùng máy để tách vỏ, có thể vận dụng công nghệ tách vỏ hạt điều bằng máy. Cần phải lưu ý, dù làm

bằng tay hay bằng máy đều không được làm nhân bị vỡ, sứt mẻ, giảm chất lượng nhân.

V. PHÂN CẤP

Sau khi tách vỏ hạt thì phải phân cấp nhân, loại thải nhân bị tổn thương, bị vỡ, chia thành cấp 1, 2, 3. Cách phân cấp thường dùng là phương pháp quạt thổi hoặc ngâm nước. Quạt thổi là cách dùng quạt để tách các loại nhân to nhỏ khác nhau. Cách ngâm nước là cho nhân vào nước trong, nếu là nhân cấp một hàm lượng dầu $\geq 72\%$, ở trong nước có tỷ trọng là 1, loại nhân này sẽ nổi trên mặt nước, và có đặc trưng là: nhân đầu dầu, mảy, màu nhạt, phía dưới trơn bóng, sau khi sấy có màu vàng uôm, dòn, ngậy, thơm. Nhân cấp 2 hàm lượng dầu là 66-72%, chìm trong nước, nhưng lại nổi trên mặt nước muối có tỷ trọng 1,025, có đặc trưng: nhân hơi co lại, có chút ít màu đen, chất lượng chế biến không ổn định, thịt mềm. Phần còn lại là nhân cấp 3, hàm lượng dầu 50%-66%, đặc trưng là: nhân nhỏ, màu đen, thịt thô cứng, sau chế biến có màu nâu thẫm, cứng, có vị ngấm. Nhân được phân cấp phải sấy khô và chế biến, để bảo quản, nếu độ ẩm cao, nhân dễ biến chất. Nhân có hàm lượng nước 2,3%, giữ 4 tháng trong điều kiện không khí tự nhiên, mùi vị cũng đã biến đổi, nếu hàm lượng nước 4,3% thì vị càng xấu đi. Mặt khác, bảo quản trong điều kiện nhiệt độ cao, tốc độ biến chất của nhân càng nhanh hơn. Vì vậy, nhân được phân loại rồi phải bảo quản trong điều kiện hàm lượng nước thấp, ở mức 1,5%, đồng thời nên tránh bảo quản trong điều kiện nhiệt độ cao.

VI. CHIÊN NHÂN

Công nghệ chiên nhân Mắc-ca có 2 loại: Một là chiên dầu. Đưa nhân có hàm lượng nước 1,5% cho vào dầu dừa tinh luyện (126-135°C) 10-15 phút, loại bớt phần dầu quá nhiều, rồi cho thêm muối, để nguội, chọn lựa và đưa vào gói chân không. Hai là rang, cho nhân vào chảo rang trong nhiệt độ được nâng cao dần, khi hàm lượng nước xuống mức 1,5% thì cho thêm muối, lại đưa vào rang ở nhiệt độ 105°C trong 10-15 phút, rồi để nguội, sau đó đem ra chọn lọc rồi đưa vào đóng gói chân không. Loại nhân cấp 1 đóng gói chân không được bảo quản ở chỗ mát (15-21°C) có thể giữ 2 năm vẫn không biến chất.

Trước khi chiên, nhất thiết phải để nhân sấy khô có hàm lượng nước 1,5%, nếu hàm lượng nước cao đem chiên thì thịt nhân sẽ mềm ra, dễ biến màu nâu, khi bảo quản, nhất là bảo quản trong nhiệt độ cao, màu sẽ đen, axit béo tự do sẽ tăng lên.

Nhân hạt được đóng gói chân không, phẩm chất nhân và độ chân không có liên quan trực tiếp với nhau. Độ chân không càng lớn, sản phẩm giữ được càng lâu và ngược lại. Ngoài ra, trong bao gói cần đặt chút ít chất chống ôxy hoá có tác dụng tiếp tục làm khô sản phẩm, có lợi cho thời gian bảo quản hàng hóa.

VII. GIAO HẠT CHO CÁC NHÀ CHẾ BIẾN

Phần lớn sản phẩm Mắc-ca được chuyển đến các nhà chế biến theo thoả thuận đã bàn trước, có một lượng Mắc-ca xuất theo dạng thô, chỉ có thị trường nhỏ tồn tại mặt hàng hạt tươi.



Chuột hại



Chuột hại

Dùng tấm ngăn
bằng nhựa
để chống chuột
ở Viện nghiên cứu
Lâm nghiệp





Bão gây hại giống 9615



Bão gây hại giống 9615



Sương muối gây hại



Sương muối gây hại



Đặc trưng vàng lá, thiếu Fe do dùng phân lân quá mức



Triệu chứng vàng lá của giống 344 do quá nóng



Bón phân gây hại



Triệu chứng vàng lá của giống 508 do quá nóng



Sản phẩm Mắc-ca được chế biến



Sản phẩm Mắc-ca được chế biến

Chỉ có một số cơ sở sản xuất tự chế biến và tiêu thụ sản phẩm của họ. Cần phải lập kế hoạch, tổ chức và quan tâm đến việc quản lý cụ thể về chất lượng của hạt. Việc chế biến và mua bán đòi hỏi những công nghệ chế biến tiên tiến, cần được đầu tư đủ vốn để tăng sức cạnh tranh.

Chuyển hạt ngay đến các nhà chế biến khi ngừng quạt gió sấy khô. Thời gian chuyển hạt vượt 24 giờ với hạt có độ ẩm 10%, có thể làm tăng mùi khét, làm mất mùi vị, giảm tuổi thọ của vỏ hạt. Độ ẩm càng cao thì chất lượng của nhân càng giảm.

Kiểm tra bao bì trước khi đóng gói và đảm bảo bao bì phải khô và sạch để giảm rủi ro về nhiễm khuẩn. Giữ an toàn cho hàng khi phải vận chuyển đi xa.

Tránh ném hàng xuống từ độ cao trên 2 m trong khi bốc xếp để không làm cho nhân hạt vỡ hoặc sây sát. Tránh vận chuyển hàng trên các tuyến đường gồ ghề và phương tiện vận tải rung xóc nhiều.

VIII. GIÁ CẢ

Giá hạt Mắc-ca *phụ thuộc vào tỷ lệ nhân có chất lượng tốt tỷ lệ hạt loại một, tỷ lệ hạt xấu hoặc không chấp nhận*. Giá cả được tính toán dựa vào khối lượng nhân có độ ẩm là 10%.

Hạt có phẩm chất tốt là loại hạt đã qua quá trình chín, không bị sâu hoặc chuột gặm, không mốc, không thối, không chín ép, không mất màu, không nảy mầm, hoặc có mùi ôi khét. Loại hạt đó phù hợp để sấy hoặc bán nhân thô.

Hạt có khiếm khuyết hoặc bị loại bỏ bao gồm các hạt bị sâu, chuột gặm, mốc, thối, bị chín ép, mất màu, nảy mầm, và ôi

khét. Ở nơi có điều kiện, cần phân loại trước khi chuyển đi. Tỷ lệ hạt kém phẩm chất làm chậm đáng kể quá trình chế biến và giảm giá bán. Những hạt này cũng là nguyên nhân của sự nhiễm khuẩn với nhân hạt có phẩm chất tốt.

Nhân hạt có phẩm chất loại một là những nhân nổi trên mặt nước. Khi chín, nhân hạt có tỷ lệ dầu là trên 75% và tỉ trọng nhỏ hơn nước. Để kiểm tra độ chín, nhân hạt được làm khô tới độ ẩm khoảng 1,5%, tách vỏ hạt và thả nhân hạt vào nước.

Nhân hạt chưa chín sẽ chìm xuống, chuyển sang màu đen sẫm khi sấy và có tuổi thọ ngắn.

Những hạt vào đầu mùa có xu hướng chín non và có tỉ lệ khiếm khuyết cao hơn.

IX. BÁO CÁO CHẤT LƯỢNG CỦA CÁC NHÀ CHẾ BIẾN

Hầu hết các nhà chế biến đều gửi các bản báo cáo cho người làm vườn trong mỗi lần nhận hàng. Thanh toán giá cả với người làm vườn dựa trên kết quả của bản báo cáo này. Bản báo cáo đó cũng là một bản hướng dẫn quan trọng đối với người làm vườn trong việc xác định những khiếm khuyết của sản phẩm để hoạt động sản xuất của trang trại được quản lý tốt và giảm thiểu những khiếm khuyết đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHỦ YẾU

1. Lục Siêu Trung ... *Kỹ thuật trồng cây Mắc-ca có chất lượng và hiệu quả cao*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Bắc Kinh, 2000.
2. Trồng Mắc-ca ở Australia của Paul O'hare... do bang Queensland tặng.
3. Đoàn khảo sát cây Mắc-ca ở Australia: "*Triển vọng sản xuất Mắc-ca*" Tài liệu tổng hợp do Hội cây trồng nhiệt đới Quảng Tây phát hành năm 1995.
4. Hứa Sán Quang: "*Báo cáo khảo sát Mắc-ca ở Mỹ*".
5. Phùng Vĩ Nghiệp .v.v... Kiến nghị về sử dụng giống Mắc-ca ở Quảng Tây.
6. Lý Vinh Xương, Triển vọng phát triển vùng Mắc-ca.
7. Tổ đề tài nghiên cứu giống Mắc-ca nhập nội: *Tổng kết thí nghiệm cây giống Mắc-ca ở Trung Quốc*.
8. Lục Siêu Trung ...: Hiệu quả kinh tế của cây Mắc-ca.
9. Cafberine G. Cavaletto "Đặc tính sinh lý, sinh hoá của cây Mắc-ca".
10. Mike. A. Nagao "Sinh lý học và kỹ thuật trồng Mắc-ca".
11. G.L. Chia "Dinh dưỡng và phân tích lá Mắc-ca".

12. F.C. Chalker: Kỹ thuật chủ yếu và hiệu quả kinh tế cây Mắc-ca.
13. R.A. Hamilton và P.J. Itô: Các giống Mắc-ca được khuyến cáo ở Hawaii.
14. Sappattra Supamotee: *Nhận xét ban đầu về cây Mắc-ca ở Thái Lan.*
15. P.J. Itô: Đặc tính sinh học các giống Mắc-ca cũ và mới.
16. Trương Triết Vỹ: *Cây Hồ đào Australia*, Tổng quan nông nghiệp Đài Loan, Nhà xuất bản Đài Bắc, 1995.
17. Cuốn "*Lịch sử các loại quả và hạt cận nhiệt đới ở Califoocnia*" của Butterfield M. Trường Đại học Califoocnia, Trại thử nghiệm Nông nghiệp. Xuất bản năm 1963.
18. Hội Macadamia California. Cuốn "*Cây Macadamia cho trồng vườn ở Califoocnia*".
19. "*Các loại cây ăn được*", Nhà xuất bản Kapong, xuất bản năm 1990 trang 380-381 của Facciola, Stephen.
20. "*Trồng hạt Macadamia ở Hawaii*" Trường Đại học Hawaii. Bản tin 121 của Trại thử nghiệm Nông nghiệp, xuất bản năm 1959 của Hamilton, R.A và E.T. Fukunaga.
21. Sách của Ortho "*Các điều cần biết về quả nhiệt đới và quả có mùi*". Công ty hoá chất Chevron xuất bản năm 1985.

22. P.E. Comp "*Các cây nhiệt đới ở Australia*". Cụm công nghiệp bang Queensland, năm 1984, trang 150-160.
23. *Về các loại hạt ăn được* của Rosen Garten, Fredenia Jr. Walkerr & Co. Xuất bản năm 1984.
24. "*Các loại cây nhiệt đới*" Xuất bản lần 2 của Samson J.A. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Longman, xuất bản năm 1986, trang 282-284.
25. Nguyễn Hữu Lộc: Kỹ thuật trồng cây Mắc-ca (tài liệu nội bộ).
26. Hội Khoa học đất Việt Nam: Đất Việt Nam - Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1996
27. Bộ Tài nguyên - Môi trường: Hiện trạng sử dụng đất năm 2002, Hà Nội tháng 7/2003.
28. Chương trình tiến bộ kỹ thuật cấp Nhà nước 42A: Số liệu khí tượng thủy văn Việt Nam - Hà Nội 1989

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
-------------	---

Chương 1

TỔNG QUAN

I. Giá trị của cây Mắc-Ca	5
II. Nguồn gốc cây Mắc-ca	8
III. Lịch sử phát triển cây Mắc-ca	9
IV. Tình hình sản xuất thương mại và tiêu dùng Mắc-ca trên thế giới	11

Chương 2

ĐẶC TRƯNG THỰC VẬT HỌC VÀ ĐẶC TÍNH SINH HỌC, YÊU CẦU CỦA CÂY MẮC- CA ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG SINH THÁI

I. Đặc trưng thực vật học	19
II. Đặc tính sinh học	23
III. Yêu cầu của cây Mắc-ca đối với môi trường sinh thái	36

Chương 3

CÁC LOÀI VÀ CÁC GIỐNG MẮC-CA

I. Các loài Mắc-ca	41
II. Các giống tốt của Mắc-ca	44
III. Những đánh giá của các nhà khoa học Quảng Tây và Quảng Đông (Trung Quốc)	58

Chương 4

DỰ BÁO KHẢ NĂNG TRỒNG MẮC-CA TẠI CÁC TỈNH MIỀN NÚI VIỆT NAM

I. Về lợi thế tự nhiên	77
II. Về khả năng cạnh tranh	86

Chương 5

CÔNG NGHỆ ƯƠM CÂY GIỐNG MẮC-CA

I. Sản xuất cây ghép	92
II. Giâm cành	101

Chương 6

XÂY DỰNG VƯỜN CÂY

I. Quy hoạch vườn cây	103
II. Chọn giống và trồng Mắc-ca	105
III. Trồng cây vào vườn cây sản xuất đại trà	107

Chương 7

CÁC BIỆN PHÁP THÂM CANH VƯỜN CÂY

I. Tạo tán:	110
II. Dinh dưỡng và bón phân	117
III. Chăm sóc đồng ruộng	134
IV. Giữ hoa, giữ quả	135

Chương 8

PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH

I. Kiểm soát sâu bệnh	137
II. Sử dụng thuốc phòng trừ sâu và độ an toàn	138
III. Những loài sâu hại chính	139
IV. Các bệnh hại chính	141
V. Chuột	144

Chương 9

THU HOẠCH, BẢO QUẢN, CHẾ BIẾN

I. Chuẩn bị thu hoạch	147
II. Thu hoạch và phân loại	147
III. Tách vỏ và làm khô	148
IV. Bóc vỏ hạt	151
V. Phân cấp	152
VI. Chiên nhân	152
VII. Giao hạt cho các nhà chế biến	153
VIII. Giá cả	154
IX. Báo cáo chất lượng của các nhà chế biến	155

Tài liệu tham khảo chủ yếu	156
----------------------------	-----

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH
Biên tập và sửa bản in
MẠNH HÀ - THANH HUYỀN
Trình bày bìa
LÊ THƯ

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT: 8523887-8524501-8521940

Fax: (04) 5760748

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận I, TP Hồ Chí Minh

ĐT : 8297157 - 8294521 Fax: (08) 9101036

63 - 630 - 117/708 - 2003
NN - 2003

In 2.000 bản, khổ 15 x 21 cm. Chế bản và in tại Xưởng in NXBNN.
Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 117/708 do Cục Xuất
bản cấp ngày 24/6/2003. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2003.



Hoa Mắc-ca



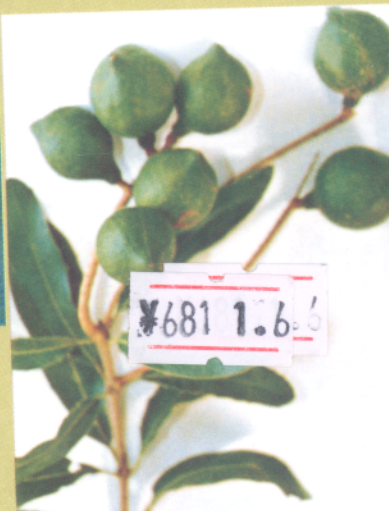
Giống 246



Cây ghép chuẩn bị trồng ở Ba Vì (Hà - Tây)



Quả Mắc-ca



nh bì: 1 cây Mắc-ca

Giá: 20.000đ