

Biên soạn: PGS. TS. LÊ VĂN HÒA (Chủ biên)
PGS. TS. Lâm Ngọc Phương
ThS. Phạm Thị Phương Thảo

GIÁO TRÌNH
BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH
VÀ NGHỆ THUẬT CẨM HÒA



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ
2015

**BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN THỰC HIỆN BỞI
TRUNG TÂM HỌC LIỆU TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

Lê, Văn Hòa

Giáo trình bảo quản sau thu hoạch và nghệ thuật cắm hoa / Lê Văn Hòa, Lâm Ngọc Phương,
Phạm Thị Phương Thảo.– Cần Thơ : Nxb. Đại học Cần Thơ, 2015.

240 tr. : minh họa ; 24 cm

Sách có danh mục tài liệu tham khảo

ISBN: 9786049192968

1. Flower--Collections and preservation

2. Bảo quản hoa kiếng

I. Nhan đề. II. Lâm, Ngọc Phương.

III. Phạm, Thị Phương Thảo

635.966 – DDC 23

MFN 204900

H401

LỜI GIỚI THIỆU

Nhằm góp phần làm phong phú nguồn tư liệu phục vụ nghiên cứu, học tập cho bạn đọc và sinh viên khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng - Trường Đại học Cần Thơ, Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ ấn hành và giới thiệu cùng bạn đọc giáo trình “Bảo quản sau thu hoạch và kỹ thuật cắm hoa” do Phó Giáo sư, Tiến sĩ Lê Văn Hòa (Chủ biên), Phó Giáo sư, tiến sĩ Lâm Ngọc Phương và Thạc sĩ Phạm Thị Phương Thảo biên soạn.

Giáo trình gồm 9 chương, giới thiệu khái quát về cách bảo quản hoa sau thu hoạch và nghệ thuật trang trí hoa kiểng; hệ thống quản lý sau thu hoạch, vận chuyển và tồn trữ; các bước sơ chế, xử lý hoa kiểng sau thu hoạch; nghệ thuật sắp xếp và bảo quản hoa kiểng khô; các loại hình nghệ thuật cắm hoa. Thêm vào đó, cuối mỗi chương còn có nhiều câu hỏi thảo luận hữu ích cho bạn đọc. Giáo trình là tài liệu học tập có giá trị cho sinh viên ngành Công nghệ sau thu hoạch.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ chân thành cảm ơn các tác giả và sự đóng góp ý kiến của quý thầy cô trong Hội đồng thẩm định trường Đại học Cần Thơ để giáo trình “Bảo quản sau thu hoạch và kỹ thuật cắm hoa” được ra mắt bạn đọc.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ trân trọng giới thiệu đến sinh viên, giảng viên và bạn đọc giáo trình này.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ

LỜI NÓI ĐẦU

Hoa nói riêng và các loại cây cảnh nói chung là những sản phẩm có giá trị cao về mặt kinh tế lẫn nghệ thuật; chúng lại là những mặt hàng tươi sống dễ bị hư hỏng nếu không có sự quản lý tốt trong quá trình trước và sau thu hoạch. Trong những năm gần đây, ngành công nghiệp hoa tươi trên thế giới phát triển rất mạnh mẽ, chủ yếu ở các nước tiên tiến. Những biến đổi sinh lý của hoa trong khi bảo quản và tồn trữ cũng như các phương pháp bảo quản hoa cắt cành sau khi thu hoạch đã được nghiên cứu. Một số tác giả đã nghiên cứu thành công quy trình bảo quản nhiều loại hoa cắt cành như: hoa Hồng, hoa Cúc, Cẩm chướng, Lay-on... (Nell và Reid, 2000). Ở nước ta, việc nghiên cứu bảo quản sau thu hoạch trên các đối tượng hoa và cây cảnh chỉ mới bắt đầu vào cuối thế kỷ 20. Do đó, mặc dù “bảo quản sau thu hoạch hoa cắt cành và cây cảnh” đã trở thành một lĩnh vực nghiên cứu mới ở Việt Nam nhưng kết quả còn rất hạn chế. Việc cung cấp thông tin nhằm nâng cao sự hiểu biết về lĩnh vực mới này thật sự là cần thiết. Ngoài ra, trang trí các sản phẩm hoa kiểng sau thu hoạch cũng đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao giá trị thẩm mỹ của các loại hoa kiểng sau thu hoạch. Cắm hoa kiểng tươi đã và đang trở thành một loại hình nghệ thuật được yêu thích và là sản phẩm trang trí không thể thiếu trong các hội nghị, đám tiệc, khuôn viên, cơ quan, các phòng khác nhau trong nhà... Cách cắm hoa, hình dáng cắm phù hợp phối hợp với ý nghĩa của các loài hoa sẽ diễn đạt được nội dung và thông điệp mà người cắm hoa muốn thể hiện. Bên cạnh việc sử dụng hoa kiểng tươi, với bất kỳ nguyên liệu hoa, cành lá, quả, hạt ở sau khi được sấy khô và khéo léo cắt tỉa, trưng bày sẽ trở thành một sản phẩm trang trí độc đáo.

Quyển giáo trình “**Bảo quản sau thu hoạch và Kỹ thuật cắm hoa**” được biên soạn nhằm giới thiệu tổng quan những thông tin cơ bản về các sản phẩm Hoa - Kiểng; các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch; hệ thống quản lý sau thu hoạch; các biện pháp cần thiết nhằm duy trì chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch, ngăn ngừa “stress”, thiệt hại do vi sinh vật (mầm bệnh) và các nhân tố khác dẫn đến sự mất mát chất lượng sản phẩm sau thu hoạch do nhiều tác nhân khác nhau như ảnh hưởng của các điều kiện môi trường như nhiệt độ, ẩm độ tương đối và thành phần không khí cùng với sự cung cấp tư liệu về những công nghệ hiện có để kiểm soát các yếu tố này, sự ứng dụng thương mại cũng như trong khi bảo quản và tồn trữ; các đặc tính sinh lý - sinh hoá của hoa kiểng sau thu hoạch; cách đánh giá và quản lý chất lượng nhằm đảm bảo chất lượng và lợi ích cho các loại hoa kiểng sau thu hoạch, giới thiệu về cơ sở hạ tầng và dịch vụ cần thiết để vận chuyển sản phẩm từ nhà vườn đến người tiêu dùng, và những khuyến cáo chi tiết nhằm tối

ưu hoá sự quản lý sau thu hoạch của một số sản phẩm chính. Ngoài ra, giáo trình sẽ cung cấp thông tin về nghệ thuật sắp xếp, bảo quản hoa kiểng khô; cách cắm hoa kiểng tươi, một số kiểu dáng cắm hoa phổ biến trên thị trường, cách chọn nguyên liệu hoa và các dạng phụ liệu hỗ trợ cho các tác phẩm cắm hoa theo nhiều trường phái khác nhau.

Tuy chúng tôi đã có nhiều nỗ lực trong quá trình biên soạn để đạt yêu cầu và hiệu quả cao, nhưng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong đón nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ độc giả.

Chúng tôi cũng xin chân thành biết ơn các nhà nghiên cứu, các soạn giả đã cung cấp tài liệu, hình ảnh,... cho chúng tôi tham khảo. Xin cảm ơn các đồng nghiệp và cộng tác viên đã hỗ trợ về mặt tinh thần, vật chất để chúng tôi hoàn thành quyển giáo trình này.

Cần Thơ, ngày 20 tháng 11 năm 2014

Các tác giả,

Lê Văn Hòa

Lâm Ngọc Phương

Phạm Thị Phương Thảo

MỤC LỤC

Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT	1
1.1 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU BẢO QUẢN HOA CẮT CÀNH	1
1.1.1 Tình hình nghiên cứu bảo quản hoa cắt cành trên thế giới	1
1.1.2 Tình hình nghiên cứu bảo quản hoa cắt cành trong nước	2
1.2 TẦM QUAN TRỌNG CỦA NGHIÊN CỨU SINH LÝ SAU THU HOẠCH	3
1.3 HỆ THỐNG QUẢN LÝ SAU THU HOẠCH	4
1.4 BIẾN ĐỔI VỀ SINH LÝ CỦA HOA TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN	5
1.5 NHỮNG PHƯƠNG PHÁP CHÍNH BẢO QUẢN HOA CẮT CÀNH	7
1.6 NGHỆ THUẬT TRANG TRÍ HOA KIỂNG	8
CÂU HỎI ÔN TẬP	10
Chương 2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ SAU THU HOẠCH, VẬN CHUYỂN VÀ TỒN TRỮ	11
2.1 THU HOẠCH VÀ LÀM MÁT SƠ BỘ	12
2.2 SƠ CHẾ VÀ PHÂN LOẠI	14
2.2.1 Sơ chế sản phẩm sau thu hoạch	14
2.2.2 Phân loại hoa kiểng sau thu hoạch	15
2.3 MỘT SỐ YÊU CẦU CHUNG KHI THỰC HIỆN BÓ HOA VÀ ĐÓNG GÓI	17
2.4 ĐIỀU CHỈNH NHIỆT ĐỘ TRONG BẢO QUẢN VÀ VẬN CHUYỂN	20
2.5 CUNG CẤP NƯỚC CHO HOA TRONG VẬN CHUYỂN	25
2.6 CUNG CẤP ẨM ĐỘ TRONG QUÁ TRÌNH VẬN CHUYỂN	26
2.7 VẬN CHUYỂN ĐẾN NƠI TIÊU THỤ	27
2.8 BỔ SUNG NGUỒN DINH DƯỠNG CHO HOA KIỂNG SAU THU HOẠCH	28
2.9 KIỂM DỊCH SẢN PHẨM HOA KIỂNG TRƯỚC KHI XUẤT KHẨU	29
CÂU HỎI ÔN TẬP	30
Chương 3. CÁC BƯỚC SƠ CHẾ, XỬ LÝ HOA KIỂNG SAU THU HOẠCH	31
3.1 KIỂM TRA NHIỆT ĐỘ VÀ KHẤU ĐÓNG GÓI	31
3.2 PHÂN LOẠI VÀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG	32
3.3 CẮT TỈA LẠI THÂN, CÀNH VÀ LÁ	34
3.4 BỔ SUNG NƯỚC CHO HOA KIỂNG CẮT CÀNH SAU THU HOẠCH	36
3.5 CUNG CẤP DINH DƯỠNG VÀ HÓA CHẤT CẦN THIẾT NHẪM DUY TRÌ CHẤT LƯỢNG HOA KIỂNG CẮT CÀNH	39
3.5.1 Cung cấp thêm đường	39
3.5.2 Ngăn chặn ảnh hưởng của ethylene, sự vàng lá	40
3.5.3 Ước chế sự sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn	40

3.5.4	Kích thích sự nở búp hoa và tạo màu cho cánh hoa	41
3.5.5	Vai trò của một số hóa chất trong bảo quản hoa kiểng cắt cành	41
3.6	CÁCH LÀM GIẢM BỌT KHÍ TRONG THÂN CÀNH HOA KIỂNG	42
3.7	CÁCH LOẠI BỎ CHẤT BẨN, MẢNH Vụn VÀ VI SINH VẬT	44
	CÂU HỎI ÔN TẬP	45
Chương 4.	CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG HOA - KIỂNG SAU THU HOẠCH	46
4.1	GIỐNG VÀ YẾU TỐ SINH LÝ	46
4.2	NHÂN TỐ TIỀN THU HOẠCH	48
4.3	ĐỘ THÀNH THỰC	48
4.4	NHIỆT ĐỘ	49
4.5	CHẤT LƯỢNG NƯỚC	50
4.5.1	Sự thay đổi chất lượng nước	52
4.5.2	Độ ẩm và quá trình thoát hơi nước	53
4.6	SỰ HÉO	53
4.7	CHẤT LƯỢNG NGUỒN DINH DƯỠNG	55
4.8	ÁNH SÁNG VÀ CÁC THÀNH PHẦN KHÔNG KHÍ	56
4.9	DỤNG CỤ CHỨA HOA KIỂNG SAU THU HOẠCH	56
4.10	BỆNH HẠI VÀ SỰ TỒN THƯƠNG CƠ HỌC	57
4.11	SỰ SINH TRƯỞNG THEO TÍNH HƯỚNG ĐỘNG	58
	CÂU HỎI ÔN TẬP	58
Chương 5.	“STRESS” VÀ TỒN THẤT SAU THU HOẠCH	59
5.1	GIỚI THIỆU CHUNG VÀ THUẬT NGỮ	59
5.1.1	“Stress” thực vật	59
5.1.2	Tồn thất sau thu hoạch	60
5.2	LIÊN QUAN GIỮA ẨM ĐỘ, ĐIỂM BÙ ÁP SUẤT BỐC HƠI VÀ SỰ MÁT NƯỚC	61
5.3	THỂ NĂNG NƯỚC	61
5.4	ẨM ĐỘ TƯƠNG ĐỐI VÀ THỂ NĂNG NƯỚC	62
5.5	ẨM ĐỘ	62
5.5.1	Điểm sương	64
5.5.2	Biểu đồ ẩm độ	64
5.5.3	Điểm bù áp suất bốc hơi	65
5.5.4	Ẩm độ trong các phòng lạnh	65
5.6	SỰ TỒN THƯƠNG LẠNH	65
5.7	TỒN THƯƠNG DO NHIỆT ĐỘ CAO	67
	CÂU HỎI ÔN TẬP	67

Chương 6. NGĂN NGỪA SỰ TỒN HẠI DO ETHYLENE	68
6.1 SỰ SẢN SINH ETHYLENE	68
6.1.1 Con đường sinh tổng hợp của ethylene	68
6.1.2 Vai trò của ethylene trong sự lão hoá	68
6.1.3 Ảnh hưởng của ethylene trên hoa sau thu hoạch	68
6.2 NGĂN CHẶN TỒN THƯƠNG DO ETHYLENE	70
6.2.1 Tránh ô nhiễm với ethylene	70
6.2.2 Phát triển cây trồng kháng ethylene	70
6.2.3 Ngăn cản sự sản sinh ethylene từ hoa kiếng	70
6.2.4 Sử dụng hóa chất ức chế tác động của ethylene	71
CÂU HỎI ÔN TẬP	76
Chương 7. NGHỆ THUẬT SẮP XẾP VÀ BẢO QUẢN HOA KIẾNG KHÔ	77
7.1 THU THẬP NGUYÊN VẬT LIỆU	78
7.1.1 Thu hoạch hoa để làm sản phẩm khô	78
7.1.2 Thu hoạch quả và hạt để làm sản phẩm khô	79
7.1.3 Thu hoạch cành và lá để làm sản phẩm khô	80
7.2 CÁC PHƯƠNG PHÁP LÀM KHÔ HOA, QUẢ, HẠT VÀ CÀNH LÁ	81
7.2.1 Phương pháp làm khô tự nhiên	81
7.2.2 Sử dụng lò sấy hoặc lò vi ba	83
7.2.3 Sử dụng chất hút ẩm	84
7.2.4 Sử dụng dung dịch glycerin	87
7.2.5 Sử dụng hóa chất kết hợp với nhiệt độ thấp	89
7.2.6 Ép hoa, lá khô	91
7.2.7 Một số cách làm hoa, cành lá khô khác	93
7.3 CÁC CÁCH XỬ LÝ NGUYÊN LIỆU HOA KHÔ TRƯỚC KHI TRANG TRÍ	95
7.3.1 Tạo thêm màu sắc	95
7.3.2 Cố định hình dạng hoa	96
7.3.3 Tạo cuống hoa	96
7.4 ĐỒ DÙNG TRANG TRÍ HOA, CÀNH LÁ KHÔ VÀ CÁC DỤNG CỤ CẦN THIẾT	98
7.5 TẠO HÌNH, PHỐI TRỘN MÀU SẮC VÀ NHỮNG KIỂU SẮP XẾP HOA, CÀNH LÁ KHÔ	99
7.5.1 Nguyên lý cơ bản của tạo hình và phối trộn màu sắc	99
7.5.2 Sắp xếp dạng giỏ, bình hoa	100
7.5.3 Sắp xếp dạng dây hoa, vòng hoa	101
7.5.4 Trang trí hoa, lá ép khô	102
7.5.5 Trang trí hoa, lá ép khô bằng cách bổ sung các phụ liệu	102
CÂU HỎI ÔN TẬP	103

Chương 8. CÁC LOẠI HÌNH NGHỆ THUẬT CẮM HOA	104
8.1 CẮM HOA THEO PHONG CÁCH TRUNG QUỐC	104
8.2 CẮM HOA THEO PHONG CÁCH NHẬT BẢN	104
8.2.1 Rikka	107
8.2.2 Nageire	107
8.2.3 Moribana	108
8.3 CẮM HOA THEO PHƯƠNG TÂY	109
8.3.1 Dạng tân nguyệt	110
8.3.2 Dạng chữ S	111
8.3.3 Dạng rũ thẳng xuống	112
8.3.4 Dạng mặt phẳng ngang	112
8.3.5 Dạng chữ L	113
8.3.6 Dạng chữ T ngược	113
8.3.7 Dạng tam giác	114
8.3.8 Dạng bán cầu	115
8.3.9 Dạng hình bầu dục	115
8.3.10 Dạng hình nón	116
8.3.11 Dạng hình lăng	116
8.3.12 Dạng hình chữ Z	116
8.3.13 Dạng lệch xéo	116
8.3.14 Dạng bán tên	117
8.4 CẮM HOA CỔ ĐIỂN	118
8.5 CẮM HOA HIỆN ĐẠI	118
8.6 THỰC HÀNH	119
CÂU HỎI ÔN TẬP	119
Chương 9. KỸ THUẬT CẮM HOA	120
9.1 NGUYÊN TẮC CƠ BẢN CỦA KỸ THUẬT CẮM HOA	120
9.1.1 Xác định ý tưởng	120
9.1.2 Sự phối hợp với môi trường	120
9.1.3 Nguyên tắc	120
9.2 DỤNG CỤ VÀ NGUYÊN LIỆU CẮM HOA	126
9.2.1 Dụng cụ xử lý hoa	126
9.2.2 Dụng cụ cắm hoa	130
9.2.3 Chọn lựa và sử dụng nguyên liệu hoa	132
9.3 CÁC NHÂN TỐ CẮM HOA	133
9.3.1 Hoa (hoa chính)	133
9.3.2 Hoa dạng nhánh (dạng chùm)	133
9.3.3 Hoa định hình (hoa tạo hình, khối)	134

9.3.4	Hoa phụ	136
9.3.5	Lá xanh	137
9.4	PHỐI HỢP MÀU SẮC KHI CẮM HOA	138
9.4.1	Yếu tố cơ bản của màu sắc	138
9.4.2	Nhân tố tình cảm trong màu sắc	139
9.4.3	Cảm nhận khoảng cách của các gam màu bằng thị giác	140
9.4.4	Cảm giác về mức độ nặng nhẹ do màu sắc tạo ra	140
9.5	PHƯƠNG PHÁP CƠ BẢN CỦA CẮM HOA	141
9.5.1	Cắt	141
9.5.2	Uốn cong	142
9.6	CÁCH CẮM HOA	142
9.6.1	Cắm hoa cành mảnh và cành thân cò	142
9.6.2	Cắm hoa thân rộng	143
9.6.3	Phương pháp cắm cành to	143
9.7	PHƯƠNG PHÁP CỐ ĐỊNH	143
9.7.1	Phương pháp cố định khi cắm hoa vào bình cổ cao	143
9.7.2	Cắm hoa trong chậu	144
9.8	ĐIỂM QUAN TRỌNG KHI CẮM HOA TƯƠI	145
9.8.1	Cách kết hợp hoa	145
9.8.2	Chủng loại hoa và đặc tính sinh trưởng	145
9.8.3	Độ nở của hoa	146
9.8.4	Xử lý trước khi cắm hoa	146
9.8.5	Thực hành	147
	CÂU HỎI ÔN TẬP	148
	PHỤ LỤC. THÔNG TIN CỤ THỂ CHO CÁC ĐỐI TƯỢNG QUAN TRỌNG	149
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	217

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1	Cách treo thẳng đứng và ngược đầu ở nơi ẩm và khô để làm hoa khô	8
Hình 1.2	Một dạng cắm hoa phổ biến	10
Hình 2.1	Các giai đoạn phát triển của hoa thủy tiên trắng	13
Hình 2.2	Công nhân đang thu hoạch hoa cúc đồng tiền cắt cành trong nhà kính	14
Hình 2.3	Phân loại và xử lý sơ bộ hoa cắt cành trước khi đóng gói	15
Hình 2.4	Phân loại hoa cắm chướng và hoa hồng dựa vào kích thước và hình dáng hoa	16
Hình 2.5	Sắp xếp và bó hoa lại thành chùm	17
Hình 2.6	Ống giấy các-tông có gấp nếp (mặt láng hướng vào trong) là lớp nệm tốt để bảo vệ hoa hồng trong suốt quá trình vận chuyển	19
Hình 2.7	Phân loại hoa trước khi đóng gói	19
Hình 2.8	Cách đóng gói hoa đồng tiền trong quá trình vận chuyển	20
Hình 2.9	Hiện tượng ngưng tụ hơi nước ở hoa hồng	22
Hình 2.10	Hơi lạnh được thổi qua những bông hoa để đưa hơi nóng ra ngoài	22
Hình 2.11	Phương pháp đơn giản để không khí xuyên qua hoa	23
Hình 2.12	Cách sắp xếp hoa cắt cành vào xe vận chuyển phải có khoảng trống	27
Hình 2.13	Ảnh hưởng của một số hóa chất đến chất lượng hoa cắt cành	29
Hình 3.1	Cắt thân cành hoa dưới vòi nước chảy	35
Hình 3.2	Nghiên cứu bổ sung khí nitric oxide đến chất lượng hoa <i>Ptilotus</i> 4 ngày sau khi xử lý	37
Hình 3.3	Độ sâu của nước cắm hoa cũng ảnh hưởng đến chất lượng của hoa	38
Hình 3.4	Ảnh hưởng của việc bổ sung đường đến chất lượng của hoa <i>Liatrix spicata</i> 7 ngày sau thu hoạch (A) và hoa <i>Leonotis leonurus</i> 9 ngày sau thu hoạch (B)	40
Hình 4.1	Chất lượng hoa cúc đồng tiền sau thu hoạch 17 ngày ở các nhiệt độ tồn trữ	49
Hình 4.2	Thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ tồn trữ đến chất lượng hoa thủy tiên ở thời điểm 72 giờ sau thu hoạch không ngâm nước (A) và có ngâm vào nước (B)	50
Hình 4.3	Ảnh hưởng của chất kiểm soát ethylene trên hoa lan sau 25 ngày xử lý	55
Hình 4.4	Hoa cắt cành bị uốn cong lên trên khi được để nằm ngang ở nhiệt độ phòng	58
Hình 5.1	Hai mẫu ẩm kế (nhiệt kế khô ướt) thường được sử dụng	63
Hình 5.2	Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa nhiệt độ, cường độ và áp suất bốc hơi đến ẩm độ tương đối của không khí	64
Hình 6.1	Con đường sinh tổng hợp ethylene	69

Hình 6.2	Ảnh hưởng của STS và 2,4-D đến chất lượng hoa <i>Viburnum tinus</i> 10 ngày sau khi thu hoạch	71
Hình 6.3	Ảnh hưởng của 1-MCP trên hoa cẩm chướng	72
Hình 6.4	Ảnh hưởng của 1-MCP trên <i>Portulacaria</i> sau 12 ngày xử lý	73
Hình 6.5	Thời điểm 2 ngày sau khi tiếp xúc với ethylene ở nồng độ 1,5 ppm	75
Hình 6.6	Vai trò của việc bổ sung một số chất điều hòa sinh trưởng đến chất lượng hoa kiếng sau thu hoạch	75
Hình 7.1	Một số sản phẩm hoa kiếng khô	77
Hình 7.2	Một số sản phẩm hoa kiếng khô	79
Hình 7.3	Một số sản phẩm quả, hạt đã làm khô và được trang trí	80
Hình 7.4	Một số sản phẩm cành lá khô được sử dụng phổ biến trong trang trí	81
Hình 7.5	Làm khô hoa bằng phương pháp treo (A) hoặc cắm trong nước (B)	82
Hình 7.6	Làm khô hoa bằng lò sấy (A) và lò vi ba (B)	83
Hình 7.7	Một số sản phẩm được sấy khô bằng lò sấy và lò vi ba	84
Hình 7.8	Xếp hoa hồng và hoa lan vào chất hút ẩm (A), chất hút ẩm bột silic sẽ được phủ dần lên hoa cần làm khô (B)	85
Hình 7.9	Sử dụng dung dịch glycerin, quan sát cành lá chuyển dần sang màu nâu, dừng lại khi đã hoàn toàn chuyển sang màu nâu	88
Hình 7.10	Phương pháp sấy hoa, cành lá bằng cách sử dụng glycerin	89
Hình 7.11	Một số sản phẩm hoa tươi ướp	90
Hình 7.12	Một số sản phẩm hoa được làm khô bằng nhiệt độ thấp và thiết bị thực hiện	91
Hình 7.13	Kỹ thuật ép hoa, lá khô	92
Hình 7.14	Hoa khô, một số dụng cụ ép và trang trí hoa khô	92
Hình 7.15	Sử dụng sáp hoặc parafin	94
Hình 7.16	Các công đoạn loại bỏ phần thịt lá: đun sôi, ngâm nước lạnh, loại bỏ thịt lá	94
Hình 7.17	Sử dụng phương pháp nhuộm (A) và sơn phun (B) để tạo màu sắc	95
Hình 7.18	Một số biện pháp giúp cố định hình dạng hoa sau khi sấy khô	96
Hình 7.19	Dụng cụ làm cuống giả và các cách làm cuống giả cho hoa	97
Hình 7.20	Các dụng cụ cần thiết dùng trang trí hoa khô	98
Hình 7.21	Vòng tròn màu sắc để thực hiện phối trộn màu	99
Hình 7.22	Một số kiểu sắp xếp bình hoa, đĩa hoa và giỏ hoa, lá khô	101
Hình 7.23	Một số kiểu sắp xếp vòng hoa, dây hoa	101
Hình 7.24	Sản phẩm trang trí làm từ hoa, lá ép khô	102
Hình 7.25	Trang trí và bổ sung phụ liệu vào sản phẩm trang trí hoa, lá khô	103
Hình 7.26	Một số sản phẩm trang trí bằng hoa khô tại Đà Lạt	103
Hình 8.1	Tạo dáng 3 nhánh “thiên”, “địa”, “nhân”	105
Hình 8.2	Cắm hoa theo Rikka, Nageire và Moribana	106
Hình 8.3	Phong cách <i>Ohara</i> và <i>Sogetsu</i>	106
Hình 8.4	Sắp xếp Rikka	107

Hình 8.5	Sắp xếp Nageire	108
Hình 8.6	Sắp xếp Moribana dạng thẳng (A) và nghiêng (B)	108
Hình 8.7	Hoa đường nét và hoa hình khối: dạng tam giác (A), tròn (B), tam giác cân (C) và thẳng (D)	110
Hình 8.8	Dạng tân nguyệt	111
Hình 8.9	Dạng chữ S	112
Hình 8.10	Dạng mặt phẳng ngang	113
Hình 8.11	Dạng chữ T ngược	114
Hình 8.12	Dạng tam giác và nửa tam giác	114
Hình 8.13	Dạng quạt	115
Hình 8.14	Dạng hình bầu dục	115
Hình 8.15	Dạng lệch xéo	116
Hình 8.16	Dạng thẳng đứng	117
Hình 8.17	Dạng tròn	118
Hình 8.18	Các bước Ikebana: 1- thiên (a), 2- nhân (b), 3- địa (c), 4-bổ sung cảnh phụ	119
Hình 9.1	Sự cân bằng	120
Hình 9.2	Mẫu bình hoa tốt nhất	121
Hình 9.3	Tỷ lệ cắm hoa	122
Hình 9.4	Sự cân đối	122
Hình 9.5	Hài hòa (rhythm)	123
Hình 9.6	Tính trội	123
Hình 9.7	Tiêu điểm	124
Hình 9.8	Sự cân xứng	124
Hình 9.9	Tính bất đối xứng và đối xứng	125
Hình 9.10	Chiều cao các hoa theo hình dạng bình cắm	125
Hình 9.11	Kích thước bình hoa và hoa	126
Hình 9.12	Sự hài hòa	126
Hình 9.13	Dụng cụ xử lý hoa	127
Hình 9.14	Đế cắm hoa	127
Hình 9.15	Đế xộp cắm hoa	128
Hình 9.16	Tạo hình đế xộp cắm hoa	128
Hình 9.17	Hạt thủy tinh chứa nước	129
Hình 9.18	Kim đầu to	130
Hình 9.19	Dụng cụ cắm hoa loại sâu	131
Hình 9.20	Dụng cụ cắm hoa sinh động bằng trúc	131
Hình 9.21	Các loại hoa thông thường	132
Hình 9.22	Nhánh hoa	134
Hình 9.23	Hoa tạo hình: Thiên điều (A), Bách hợp (B), Hạnh phúc (C), Cát tường (D), Hồng môn (E) và Cẩm tú cầu	135

Hình 9.24	Hoa phụ	136
Hình 9.25	Các dạng hình cắm hoa	137
Hình 9.26	Phối hợp màu sắc gần nhau	141
Hình 9.27	Cắt cành hoa	142
Hình 9.28	Các bước cắm hoa	147

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1	Tiêu chuẩn phân cấp hoa cầm chướng	16
Bảng 2.2	Tính thấm của một số loại màng bao thực phẩm	18
Bảng 2.3	Duy trì chuỗi lạnh cho các sản phẩm dễ bị thối hỏng	24

CHỮ VIẾT TẮT

1-MCP	1-Methylcyclopropene
8-HQC	8-Hydroxyquinoline citrate
8-HQS	8-Hydroxyquinoline sulfate
ACC	1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid
AOA	Aminooxyacetic acid
AVG	Aminoethoxyvinylglycine
BA	Benzyl adenin
CA (Control Atmosphere)	Khí quyển kiểm soát
ERH	Ẩm độ tương đối
MA (Modified Atmosphere)	Khí quyển cải biến
MAP (Modified atmosphere packaging)	Bao gói trong điều kiện khí quyển cải biến
PE (Polyethylene)	Bao ni lông
PPO	Polyphenol oxidase
STS	Silver thiosulphate

Chương 1

GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT

Hiện nay, nhiều giống hoa kiểng được canh tác phổ biến vì có giá trị thẩm mỹ cao trong trang trí. Trong đó, phổ biến là các loài dương xỉ và thạch tùng, các cây hạt trần (thông, linh sam...), cây hạt kín (cây cảnh, thực vật có hoa), các cây trồng được bày bán dưới dạng nguyên cây để trưng bày (bonsai, hoa chậu và kiểng lá) hay những cây cảnh có dáng nhỏ dùng để thiết kế cảnh quan (cây tạo luồng, cỏ nền...). Những sản phẩm hoa kiểng sau khi được cắt rời khỏi cây mẹ ở dạng hoa, cành hoa, lá hay cành lá cắt cành được dùng để chưng cắm và trang trí đang được tiêu thụ phổ biến trên thị trường. Ngoài ra, các vật liệu có nguồn gốc từ vườn ươm và nhân giống vô tính như các loại thân hành, củ, rễ hành, cây cấy mô... đều là những loại thực vật tươi sống dễ hư hỏng và cần thiết phải được chăm sóc đặc biệt. Việc nghiên cứu về các đặc tính sinh lý, biện pháp bảo quản, cách thức trang trí nhằm duy trì chất lượng, kéo dài thời gian tồn trữ và nâng cao giá trị của chúng cũng cần được quan tâm.

So với rau và trái cây thì sản lượng hoa cắt cành trên thế giới thường chiếm tỷ lệ thấp hơn và chủ yếu tập trung vào các loại hoa cắt cành phổ biến như hoa hồng (*Rosa* sp., họ Rosaceae), cẩm chướng (*Dianthus caryophyllus*, họ Caryophyllaceae), các loại hoa cúc (Asteraceae), mỗm sói (Leguminosae), lay ơn, tulips, lily (Liliaceae)... (Paliyath *et al.*, 2008). Trong những năm gần đây, các hoa trồng chậu cũng đóng vai trò quan trọng trong trang trí và xuất khẩu với một số giống hoa phổ biến như hoa hồng tỉ muội, cúc đồng tiền, sống đời, các giống lan, cúc, anh thảo, cát tường, cẩm tú cầu, trạng nguyên, các loài xương rồng... Hoa trồng chậu thường duy trì chất lượng sau thu hoạch tốt hơn là hoa cắt cành, đồng thời cũng có nhiều ưu điểm trong quá trình chuyên chở, vận chuyển xuất khẩu.

1.1 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU BẢO QUẢN HOA CẮT CÀNH

1.1.1 Tình hình nghiên cứu bảo quản hoa cắt cành trên thế giới

Trong những năm gần đây, ngành công nghiệp hoa tươi trên thế giới phát triển rất mạnh mẽ, chủ yếu ở các nước tiên tiến. Tại Châu Á, một số nước đã đánh giá hoa kiểng là sản phẩm nông nghiệp chủ lực như Israel, Trung Quốc, Ấn Độ... (Paliyath *et al.*, 2008). Sản lượng hoa cắt cành hiện đang tăng nhanh và mang lại lợi nhuận cho nhiều quốc gia có điều kiện môi trường thuận lợi cho việc canh tác (các nước có vị trí gần xích đạo, điều kiện

môi trường gần như ổn định trong suốt năm) và chi phí công lao động thấp (Reid và Jiang, 2012).

Những biến đổi sinh lý của hoa sau khi thu hoạch và các phương pháp bảo quản hoa cắt cành đã được nghiên cứu. Một số tác giả đã nghiên cứu thành công quy trình bảo quản nhiều loại hoa cắt cành như hoa hồng, cúc, cẩm chướng, lay on... Goszczynska *et al.* (1988, 1991) đã nghiên cứu bảo quản hoa cúc cắt cành, kết quả cho thấy sau 15 ngày bảo quản hoa duy trì chất lượng tốt. Halevy và Mayak (1979, 1981) đã nghiên cứu đặc điểm sinh lý và những biến đổi sinh hoá trong quá trình bảo quản hoa cắt cành cho thấy, mỗi loại hoa có cấu tạo khác nhau nên cũng có những đặc điểm sinh hoá khác nhau cho nên sẽ có những quy trình bảo quản khác nhau cho mỗi loại hoa. Như nghiên cứu của Meir *et al.* (1997), hoa lay on cắt cành nếu được bao gói hoa bằng phương pháp điều chỉnh khí quyển kết hợp xử lý với dung dịch đường saccharose (sucrose) và STS (silver thiosulphate) đã duy trì được chất lượng của hoa trong quá trình bảo quản dài ngày. Một số loài hoa cắt cành khi được đóng gói kín trong túi PE với thành phần khí quyển được bố trí trong túi gồm 5 - 8% khí CO₂ và 6 - 12% khí O₂ sẽ giúp nâng cao chất lượng và tuổi thọ của hoa cũng như làm chậm sự vàng lá.

Sau khi thu hoạch hoa kiểng, quá trình sơ chế các loại thực vật tươi sống này cũng đóng vai trò quan trọng đối với đời sống sau thu hoạch. Trong quá trình sơ chế, phối hợp xử lý cành hoa với dung dịch đường saccharose 10% và STS 0,4 mM trước khi đóng gói cũng đã nâng cao chất lượng và khả năng nở của một số loại hoa. Ngoài ra, nhiều tác giả đã nghiên cứu và công bố các biện pháp và quy trình hữu hiệu bảo quản một số loại hoa cắt cành phổ biến như hoa huệ, hồng, lan... (Ried, 1996; Van Doorn *et al.*, 1997; Ketsa và Rugkong, 2000; Pun và Ichimura, 2003; Butt, 2005; Hutchinson *et al.*, 2010). Nhìn chung, tất cả các phương pháp bảo quản đều tuân theo nguyên tắc chung là:

- + Chất lượng hoa cắt đưa vào bảo quản phải khỏe, có độ nở thu hái phù hợp.
- + Trong quá trình bảo quản phải điều khiển sao cho hoa có cường độ hô hấp thấp, cường độ thoát hơi nước giảm, đảm bảo duy trì nguồn dinh dưỡng nuôi hoa, ngăn cản sự sản sinh ethylene và sự phát triển của nấm bệnh.

1.1.2 Tình hình nghiên cứu bảo quản hoa cắt cành trong nước

Giống hoa kiểng Việt Nam khá phong phú và kỹ thuật trồng có nhiều bước nhảy vọt. Theo yêu cầu của thị trường nước ta hiện nay, việc đặt ra nghiên cứu kỹ thuật bảo quản hoa, bảo quản nguồn gene, có ý nghĩa quan trọng; tuy nhiên, việc nghiên cứu bảo quản hoa cắt cành vẫn còn là một lĩnh vực mới ở Việt Nam và kết quả còn rất hạn chế. Một số tác giả ở Việt Nam đã

bước đầu nghiên cứu về ảnh hưởng của chế phẩm dinh dưỡng và chất kích thích sinh trưởng đến cúc vàng Đài Loan. Đặng Văn Đông (2000) đã rút ra kết luận là Gibberellin (GA_3) tác động mạnh ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, còn Spray-N-Grow và Atonik tác động mạnh ở giai đoạn sinh dục, nâng cao tỷ lệ nở hoa hữu hiệu, nâng cao chất lượng hoa, kéo dài tuổi thọ của hoa. Theo Hoàng Minh Tấn và Nguyễn Quang Thạch (1993), sử dụng STS 0,5 ppm có tác dụng rõ rệt nhất đối với hoa cúc Nhật, tuổi thọ của hoa dài hơn 4 ngày so với đối chứng. Nguyễn Quang Thạch *et al.* (1999) đã nghiên cứu ảnh hưởng của ethylene đối với một số loại hoa cắt cành như hoa hồng, cẩm chướng, lan... cho thấy ethylene làm tóp, rụng cánh hoa, rụng lá, làm mất màu xanh của lá, mất màu sắc sặc sỡ của cánh hoa, ức chế nụ hoa nở. Khi tác giả bổ sung STS 0,5 - 1 ppm vào dung dịch cắm hoa hay nhúng cuống hoa cắt cành vào dung dịch trên trước khi bảo quản lạnh đã giúp nâng cao tuổi thọ của cành hoa cắt đến 2 lần so với đối chứng.

Về thiết lập các quy trình bảo quản hoa kiếng sau thu hoạch, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu quy trình bảo quản hoa lay ơn và hoa hồng Pháp bằng cách áp dụng quy trình bảo quản lạnh có sử dụng dung dịch bao gồm các chất dinh dưỡng, chất điều hoà sinh trưởng, chất kháng khuẩn, kháng nấm, chất kháng ethylene... Ngoài ra, nhiều tác giả đã và đang nghiên cứu điều kiện và dung dịch bảo quản thích hợp cho một số loại hoa cắt cành ở một vài địa phương có diện tích trồng hoa cắt cành phổ biến ở Việt Nam (Nguyễn Mạnh Khải, 1999; Lê Như Bích *et al.*, 2008; Nguyễn Thị Nhung, 2008; Nguyễn Ngọc Ngân Khánh, 2009; Vũ Thị Hương, 2009; Lê Văn Hòa *et al.*, 2012a, b, c).

1.2 TẦM QUAN TRỌNG CỦA NGHIÊN CỨU SINH LÝ SAU THU HOẠCH

Để bảo quản những hàng hóa tươi sống một cách tối ưu, cần thiết phải hiểu rõ đặc tính sinh lý của sản phẩm và công nghệ sẵn có để tối đa hóa thời hạn sử dụng chúng. Việc hiểu rõ hai vấn đề này sẽ giúp cho nhà nghiên cứu sau thu hoạch thực hiện có hiệu quả hơn trong việc bảo quản nông sản với yêu cầu sơ chế và đóng gói (bao bì) tốt nhất. Các sản phẩm rau-hoa-quả thường có giá trị cao nên cần được quản lý cẩn thận để bảo quản giá trị đó.

Các sản phẩm của ngành làm vườn (horticulture) là những hàng hóa tươi sống và hư hỏng rất nhanh. Theo thống kê chung của các nước thì có khoảng 25 - 40% nông sản bị mất mát do hư hỏng sau thu hoạch, đặc biệt là nếu không có điều kiện tồn trữ thích hợp. Hai nguyên nhân chính của các mất mát sau thu hoạch là sự tổn thương vật lý kế tiếp là tấn công của vi sinh vật và sự già nua tự nhiên (hay đã được lập trình), còn được gọi là sự lão hoá. Nông sản thu hoạch bao gồm các tế bào và mô đang sống và mục đích của các nhà

chuyên môn sau thu hoạch là duy trì bản chất sống của hàng hoá tươi sống này sao cho càng lâu càng tốt, với 2 lý do:

- + Duy trì diện mạo (mỹ quan) và hấp dẫn đối với người tiêu thụ.
- + Hạn chế sự mất chất lượng từ khi thu hoạch cho đến tay người tiêu dùng.

Khi thu hoạch, sản phẩm bị cắt đứt khỏi nguồn carbohydrate, nước và muối khoáng; do đó, các sản phẩm này phải dựa vào các cơ chất hô hấp và ảm độ bên trong cơ thể để sống sót. Đời sống sau thu hoạch của các sản phẩm tươi sống được quyết định bởi cường độ hoạt động sinh lý hoặc vận tốc của sự trao đổi chất. Các hàng hoá có thể được phân loại dựa theo những gì mà chúng được tạo thành như mô ngũ (ví dụ: củ, búp (nụ), thân hành, rễ hành...), các bộ phận này đã được thích nghi để tồn trữ lâu và khuynh hướng có cường độ trao đổi chất chậm và thời gian tồn trữ lâu dài; các mô mà chúng đã được thích nghi với lão hoá (ví dụ: hoa và trái, thân, lá...), các bộ phận này có khuynh hướng là cường độ chuyển hoá cao và hư hỏng nhanh. Vì vậy, cần thiết phải có sự am hiểu về cường độ trao đổi chất của các loại sản phẩm tươi sống để kéo dài thời hạn sử dụng và duy trì sự chấp nhận sản phẩm sau thu hoạch.

Thêm vào đó, sự am hiểu về sự kiểm soát sinh hoá học của tiến trình chín hay lão hoá cũng có thể giúp hiểu rõ phương pháp nhằm làm chậm lại sự hư hỏng. Một vài loài trái cây, hoa kiểng cắt cành sẽ tạo ra ethylene khi chúng đạt gần đến cuối tiến trình chín (hay trưởng thành), lượng ethylene này sẽ kích thích cường độ trao đổi chất của sản phẩm cho nên nhiều nhà khoa học đã áp dụng chất làm sạch ethylene và tối thiểu hoá sự tiếp xúc của các trái, hoa... miễn cảm với ethylene trong khi tồn trữ, đồng thời tránh việc tồn trữ hoa (cắt cành hay trồng chậu) chung với các sản phẩm đang sản sinh nhiều ethylene (trái cây đang chín, hoa nở rộ...). Gần đây, nhiều loài hoa cắt cành đã được nghiên cứu chuyển gene như hoa lily, cẩm chướng..., bằng cách kiểm chế hoạt tính của một trong những gene chịu trách nhiệm cho sự sản sinh ethylene (ACC oxidase) nhằm giúp cho các sản phẩm được chuyển gene này có đời sống sau thu hoạch cao.

1.3 HỆ THỐNG QUẢN LÝ SAU THU HOẠCH

Hệ thống quản lý sau thu hoạch là một chuỗi các bước thực hiện từ khi chọn thời điểm thu hoạch thích hợp. Các bước quản lý sau thu hoạch phải là một quy trình hoàn chỉnh, được chuẩn bị kỹ lưỡng và phải được thực hiện trong điều kiện tốt nhất từ khâu thu hoạch đến việc phân loại, xử lý sơ bộ, đóng gói, vận chuyển, bảo quản... cho đến khi đến tay người tiêu dùng. Trong từng mỗi bước của quy trình phải được thực hiện nghiêm túc để tránh ảnh hưởng đến các bước tiếp theo. Ví dụ như ở bước thu hoạch, người thu phải lựa chọn thời điểm thu hoạch thích hợp, phải chọn trạng thái của hoa phù hợp cho việc vận chuyển xa hay tiêu thụ tại chỗ, cách đặt hoa sau khi thu hoạch... Nhìn