

## **LỜI GIỚI THIỆU**

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ ấn hành và giới thiệu Nhằm góp phần làm phong phú nguồn tư liệu phục vụ nghiên cứu, học tập cho bạn đọc và sinh viên Trường Nông nghiệp - Đại học Cần Thơ, cùng bạn đọc giáo trình “Bảo quản sau thu hoạch và kỹ thuật cắm hoa” do GS.TS. Lê Văn Hòa (Chủ biên), PGS.TS. Lâm Ngọc Phương và TS. 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 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. Cẩm 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 khách 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... 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 nghệ 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.

*Các tác giả,*

**Lê Văn Hòa**

**Lâm Ngọc Phương**

**Phạm Thị Phương Thảo**

## MỤC LỤC

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT</b>                                                    | <b>1</b>  |
| 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 KIỀNG                                                       | 8         |
| CÂU HỎI ÔN TẬP                                                                           | 10        |
| <b>Chương 2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ SAU THU HOẠCH, VẬN CHUYỂN VÀ TỒN TRỮ</b>                   | <b>11</b> |
| 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 kiềng 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 KIỀNG SAU THU HOẠCH                                 | 28        |
| 2.9 KIỂM DỊCH SẢN PHẨM HOA KIỀNG TRƯỚC KHI XUẤT KHẨU                                     | 29        |
| CÂU HỎI ÔN TẬP                                                                           | 30        |
| <b>Chương 3. CÁC BƯỚC SƠ CHẾ, XỬ LÝ HOA KIỀNG SAU THU HOẠCH</b>                          | <b>31</b> |
| 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 KIỀNG CẮT CÀNH SAU THU HOẠCH                                    | 36        |
| 3.5 CUNG CẤP DINH DƯỠNG VÀ HÓA CHẤT CẦN THIẾT NHẪM DUY TRÌ CHẤT LƯỢNG HOA KIỀNG 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        |
| <b>Chương 4. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG HOA - KIỂNG SAU THU HOẠCH</b> |                                                               | <b>46</b> |
| 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 TỔN THƯƠNG CƠ HỌC                              | 57        |
| 4.11                                                                           | SỰ SINH TRƯỞNG THEO TÍNH HƯỚNG ĐỘNG                           | 58        |
|                                                                                | CÂU HỎI ÔN TẬP                                                | 58        |
| <b>Chương 5. “STRESS” VÀ TỔN THẤT SAU THU HOẠCH</b>                            |                                                               | <b>59</b> |
| 5.1                                                                            | GIỚI THIỆU CHUNG VÀ THUẬT NGỮ                                 | 59        |
| 5.1.1                                                                          | “Stress” thực vật                                             | 59        |
| 5.1.2                                                                          | Tổn thất sau thu hoạch                                        | 60        |
| 5.2                                                                            | LIÊN QUAN GIỮA ẨM ĐỘ, ĐIỂM BÙ ÁP SUẤT BỐC HƠI VÀ SỰ MẤT 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 TỔN THƯƠNG LẠNH                                            | 65        |
| 5.7                                                                            | TỔN THƯƠNG DO NHIỆT ĐỘ CAO                                    | 67        |
|                                                                                | CÂU HỎI ÔN TẬP                                                | 67        |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chương 6. NGĂN NGỪA SỰ TỒN HẠI DO ETHYLENE</b>                      | <b>68</b> |
| 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 kiểng                       | 70        |
| 6.2.4 Sử dụng hóa chất ức chế tác động của ethylene                    | 71        |
| CÂU HỎI ÔN TẬP                                                         | 76        |
| <b>Chương 7. NGHỆ THUẬT SẮP XẾP VÀ BẢO QUẢN HOA KIỂNG KHÔ</b>          | <b>77</b> |
| 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       |

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>Chương 8. CÁC LOẠI HÌNH NGHỆ THUẬT CẮM HOA</b> | <b>104</b> |
| 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 bắn 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        |
| <b>Chương 9. KỸ THUẬT CẮM HOA</b>                 | <b>120</b> |
| 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 TỔ 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 cỏ                       | 142        |
| 9.6.2 Cắm hoa thân rồng                                       | 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 Chọn 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        |
| <b>PHỤ LỤC. THÔNG TIN CỤ THỂ CHO CÁC ĐỐI TƯỢNG QUAN TRỌNG</b> | <b>149</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>                                     | <b>217</b> |

## 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  | Ổng 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 kiểng sau thu hoạch                    | 75  |
| Hình 7.1  | Một số sản phẩm hoa kiểng khô                                                                                       | 77  |
| Hình 7.2  | Một số sản phẩm hoa kiểng 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 xóp cắm hoa                                                                                      | 128 |
| Hình 9.16 | Tạo hình đế xóp 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 chương                  | 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), mồm 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 ti 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 ơn... 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 ơn 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 CO<sub>2</sub> và 6 - 12% khí O<sub>2</sub> 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 kiểng 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 ẩm 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

chung, mỗi công đoạn đều có những yêu cầu khắt khe riêng để đảm bảo chất lượng hoa sau thu hoạch và cần có những kỹ năng cơ bản khi làm việc trong lĩnh vực hoa kiểng này.

#### **1.4 BIẾN ĐỔI VỀ SINH LÝ CỦA HOA TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN**

Nhiều tác giả đã nghiên cứu những biến đổi về sinh lý của hoa cắt cành sau thu hoạch cho thấy: hoa là một cơ thể sống nên cần phải hô hấp. Hô hấp là quá trình phân giải các chất dinh dưỡng dự trữ (chủ yếu là đường) và giải phóng ra năng lượng. Năng lượng này được sử dụng để duy trì sự sống cho tế bào và mô. Hoa kiểng sau khi cắt ra khỏi thân sẽ bị mất nguồn cung cấp dinh dưỡng, điều này làm thiếu nguồn nguyên liệu cho hô hấp và làm cho các sản phẩm này nhanh chóng hoá già (Wills *et al.*, 1998). Cường độ hô hấp bị chi phối bởi nhiệt độ, khi nhiệt độ cao thì cường độ hô hấp cao và hoa nhanh chóng hoá già, do đó việc làm mát nhanh ngay sau khi thu hoạch hoa kiểng và điều chỉnh nhiệt độ lạnh tồn trữ thích hợp trong suốt quá trình bảo quản (thực chất là kìm hãm quá trình hô hấp) là biện pháp chủ yếu để kéo dài tuổi thọ hoa cắt cành.

***Các yếu tố chính ảnh hưởng đến cường độ hô hấp:***

##### **- Một số yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch**

Việc sản xuất, phân phối và tiêu thụ hoa kiểng tươi đã có những thay đổi đáng kể trong 3 - 4 thập niên qua ở các nước phát triển như Hoa Kỳ và trên toàn thế giới. Vào những năm của thập niên 70 (thế kỷ trước), hầu hết các loại hoa kiểng được sản xuất chỉ được bán lẻ ở chợ và được vận chuyển bằng xe có hệ thống lạnh. Ngày nay, hầu hết các loài hoa kiểng tươi bày bán được trồng ở nước ngoài và được vận chuyển đến nơi tiêu thụ bằng đường hàng không hoặc xe có hệ thống lạnh hay bằng cơ giới để phân phối đến người tiêu thụ trong vòng 6 - 10 ngày sau khi thu hoạch. Mặc dù có một vài giống hoa kiểng mới được tung ra thị trường và những giống này có thời gian tồn trữ lâu hơn, nhưng chúng ta cũng phải tìm ra phương pháp đóng gói, chuyên chở và điều kiện tồn trữ thích hợp để hạn chế sự thiệt hại đến mức thấp nhất của sản phẩm hoa kiểng.

Một số yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch sẽ được mô tả chi tiết hơn ở Chương 4. Nhìn chung, các yếu tố thường đóng vai trò quan trọng đến chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch là:

- Chất lượng giống.
- Độ chín (già) thu hái của hoa kiểng sau thu hoạch.
- Biện pháp thu hoạch và điều kiện sơ chế.

- Nhiệt độ.
- Ẩm độ và quá trình bốc thoát hơi nước.
- Thành phần không khí.
- Dụng cụ cắt hoa.
- Chất lượng nước và các chất bảo quản.
- Ethylene và sự sản sinh ethylene.
- Sự hư hỏng cơ học và ảnh hưởng của vi sinh vật.

#### **- Một số dấu hiệu tổn thất chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch**

Sau khi thu hoạch và cắt rời khỏi thân cây mẹ, sự tổn thất chất lượng của các loài hoa kiểng sẽ làm giảm khả năng tiêu thụ của các sản phẩm này trên thị trường. Sự tổn thất chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch do rất nhiều nguyên nhân khác nhau như: sự héo úa hoặc rụng của lá hoặc cánh hoa, vàng lá, cuống và thân cành bị uốn cong do ảnh hưởng của quang hay địa hướng động... Do đó, để có sự am hiểu về những nhân tố ảnh hưởng đến tuổi thọ và tìm ra cách để kéo dài thời gian sống của hoa kiểng sau thu hoạch, điều quan trọng trước tiên phải hiểu rõ nguyên nhân gây ra sự hư hỏng đó.

#### **- Sự sinh trưởng, phát triển và hoá già**

Ở thực vật, sự chết của từng cơ quan riêng lẻ hay toàn bộ cây là một phần của chu trình sống, điều này ảnh hưởng nhiều đến chất lượng sản phẩm. Ngay cả trong trường hợp không có sự lão hoá ở hoa hay lá, quá trình sinh trưởng và phát triển liên tục có thể gây ra sự mất chất lượng như sự uốn cong của cụm hoa dưới ảnh hưởng của địa hướng động hay quang hướng động; hiện tượng này thường xảy ra ở các loài hoa có phát hoa dài như lay ơn, mồm sói... hay trên hoa cát tường.

#### **- Sự lão hoá của hoa và sự rụng**

Sự chết sớm của hoa là một nguyên nhân phổ biến của sự mất chất lượng và làm giảm đời sống cắm bình của nhiều cây cảnh. Hoa có thể phân ra thành từng nhóm dựa trên sự lão hoá của chúng. Một vài loài thì có đời sống thật lâu dài, đặc biệt là họ cúc và lan. Những loài khác thì có đời sống ngắn như nhiều loài có thân hành như hoa tulip, diên vĩ, thủy tiên, cẩm chướng... Một số loài hoa cắt cành dễ bị héo và rụng cánh hoa sau khi rời khỏi cây mẹ một thời gian ngắn như hoa mai, đào, cát tường... Sự mất đi của lá, nụ, cánh hoa, hoa, hay ngay cả nhánh tẻ... là quá trình được gọi là ‘sự tiêu hủy’ hay ‘sự rụng’, đây cũng là một vấn đề phổ biến của hoa cắt cành và cây cảnh (trồng trong chậu). Thường thì vấn đề này có liên quan đến sự hiện diện của ethylene

trong không khí, nhưng những yếu tố dinh dưỡng và ảnh hưởng của các điều kiện ngoại cảnh khác cũng có thể có liên quan.

#### **- Sự héo**

Sự vàng úa của lá và những cơ quan khác như nụ, thân... là dấu hiệu của sự kết thúc đời sống trung bày của một vài loài hoa và lá cắt cành (hoa lily, mai, hoa baby...). Lá bị vàng úa là một quá trình phức tạp, hiện tượng này có thể do nhiều yếu tố di truyền và các yếu tố môi trường khác nhau gây ra. Để kéo dài đời sống cho hoa cắt cành và hoa trang trí trong chậu thì phụ thuộc tuyệt đối vào sự cung cấp nước liên tục và đầy đủ. Nếu không được cung cấp nước đầy đủ, đặc biệt là trong trường hợp thân cành bị nghẹt phần thân bởi vì sinh vật hay tưới thừa nước (đối với các hoa chậu) sẽ dẫn đến kết quả là chồi non, lá và cánh hoa bị héo nhanh chóng.

### **1.5 NHỮNG PHƯƠNG PHÁP CHÍNH BẢO QUẢN HOA CẮT CÀNH**

#### **- Bảo quản lạnh**

Bảo quản lạnh là cách tốt nhất để hạn chế các hư hỏng sinh lý và bệnh lý trên hoa cắt cành. Nhiệt độ thấp làm giảm một số quá trình như hô hấp, bốc thoát hơi nước, sản sinh ethylene, phát triển của nấm, vi khuẩn... Các loài hoa cắt cành có nguồn gốc ôn đới như: cẩm chướng, loa kèn, thược dược... thường yêu cầu nhiệt độ ở 0 - 1°C, còn các loại hoa cắt cành có nguồn gốc nhiệt đới và á nhiệt đới rất mẫn cảm với hư hỏng lạnh nên đòi hỏi nhiệt độ bảo quản cao hơn như lay ơn (2 - 4°C), lan (7 - 10°C)... (Wills *et al.*, 1998).

#### **- Bảo quản hoa cắt cành trong khí quyển điều chỉnh**

Nguyên tắc của phương pháp này là sự điều chỉnh 3 thành phần trong khí bảo quản: nhiệt độ, O<sub>2</sub> và CO<sub>2</sub> theo hướng giảm nhiệt độ, giảm nồng độ O<sub>2</sub> và tăng nồng độ CO<sub>2</sub>.

#### **- Bảo quản hoa cắt cành trong môi trường áp suất thấp**

Áp suất thấp sẽ có tác dụng giảm nồng độ O<sub>2</sub> làm cho các quá trình hô hấp, trao đổi chất, sự sản sinh và tác động của ethylene đều giảm.

#### **- Bảo quản hoa cắt cành trong dung dịch cắm hoa đặc hiệu**

Dung dịch cắm hoa gồm các chất dinh dưỡng, chất điều hoà sinh trưởng, chất kháng nấm và vi khuẩn, kháng ethylene... phù hợp sẽ giúp cho hoa cắt cành kéo dài tuổi thọ của hoa. Ngoài ra, việc kết hợp giữa dung dịch cắm hoa phù hợp với điều kiện bảo quản tốt nhất sẽ giúp kéo dài thời gian bảo quản hoa cắt cành.

## - Bảo quản hoa kiểng bằng phương pháp làm khô

Bảo quản lâu dài hoa, cành, lá, hạt, quả... bằng phương pháp làm khô để sử dụng cho mục đích trang trí là một thú chơi tiêu khiển đơn giản nhưng không kém phần lôi cuốn. Có rất nhiều phương pháp làm khô thực vật tươi sống như bằng phương pháp tự nhiên đơn giản hoặc bằng các phương pháp phức tạp cần đến hóa chất và các dụng cụ cần thiết nhằm duy trì tốt nhất màu sắc, diện mạo của hoa, cành lá... theo thời gian. Giáo trình cũng đề cập chi tiết một số phương pháp làm khô cần thiết giúp cho người thưởng thức hoa khô có thể thực hiện được bộ sưu tập hoa, cành lá khô với đủ các chủng loại, màu sắc để tạo thành các sản phẩm trang trí đặc sắc.

Nhiều loại hoa cắt cành được bán ở cả dạng tươi và dạng khô. Một vài loài hoa như salem, cúc, bất tử... có thể được bán ở dạng hoa khô. Có nhiều phương pháp làm hoa khô đã được áp dụng trên nhiều loại hoa (sẽ được trình bày chi tiết ở chương sau), phương pháp đơn giản nhất là treo bó hoa lên (giữ thân được thẳng) ở nơi ẩm và khô. Việc bổ sung màu cho hoa trước khi làm khô sẽ giúp cho hoa có màu sắc đa dạng và càng làm cho hoa khô đẹp hơn.



**Hình 1.1** Cách treo thẳng đứng và ngược đầu ở nơi ẩm và khô để làm hoa khô  
(Nguồn: *colonialsense.com* và *diyready.com*)

## 1.6 NGHỆ THUẬT TRANG TRÍ HOA KIỂNG

Hiện nay, nghệ thuật trang trí hoa kiểng đã trở thành một loại hình nghệ thuật được yêu thích. Với các nguồn nguyên liệu ban đầu là các hoa, cành lá, hạt, trái... ở dạng tươi hay khô đều có thể trở thành những sản phẩm trang trí đa dạng, đẹp và sinh động. Để gia tăng giá trị và vẻ đẹp của hoa kiểng cắt cành sau thu hoạch ở dạng tươi hoặc khô, người bán hoa và người tiêu dùng đã sáng tạo và sử dụng đôi tay khéo léo của mình để cắt, tía, cắm, kết hợp... tạo ra các bó hoa, lẵng hoa, tranh hoa, thiệp hoa... đầy màu sắc và ý nghĩa. Việc kết hợp các loài hoa có màu sắc và chủng loại khác nhau, những phụ phẩm như cành, lá, nơ, ru-băng cùng với các giá thể đa dạng có thể dùng để bày trí hàng ngày trong nhà, cơ quan hoặc trong những bữa tiệc, ngày lễ... khiến cho người

thường thức lúc nào cũng cảm nhận được sức hấp dẫn và sự quyến rũ mê hoặc của nghệ thuật cắm hoa.

Theo xu hướng hiện đại, nghệ thuật cắm hoa được thực hiện theo nhiều trường phái khác nhau mà mỗi trường phái đều có những yêu cầu và quy tắc chung; tuy nhiên, cắm hoa tự do tùy theo sáng tạo của người cắm cũng có sức hấp dẫn riêng của nó bên cạnh những tác phẩm của các nghệ nhân chuyên nghiệp. Các chương trong giáo trình về nghệ thuật cắm hoa sẽ cung cấp một số thông tin về cách chọn hoa, cách tía, phối hợp màu sắc, chủng loại cũng như một số phương pháp cắm hoa từ đơn giản đến phức tạp.

### **- Khái quát về nghệ thuật cắm hoa**

Hoa là sản phẩm tuyệt mỹ của thiên nhiên, mang nhiều màu sắc tươi đẹp, hình dáng xinh xắn, đường nét phong phú; là sứ giả của cái đẹp, cùng sức sống dồi dào. Với hoa, có thể bày tỏ tâm tư tình cảm. Cắm hoa là nghệ thuật chọn và sắp xếp hoa và lá theo các yếu tố và nguyên tắc để đạt được niềm vui và phấn khởi. Cắm hoa là một hoạt động nghệ thuật và sáng tạo của bản thân, làm giàu thêm cho người tham gia dạng hình nghệ thuật này.

### **- Nguồn gốc, đặc điểm và sự phát triển nghệ thuật cắm hoa**

Nguồn gốc lịch sử của nghệ thuật cắm hoa ở Trung Quốc đã có từ lâu đời theo sự biến đổi của thời đại đã hình thành nhiều dạng, nhiều phong cách khác nhau. Hiện nay, phong cách nghệ thuật cắm hoa được chia làm hai trường phái lớn. Đó là cắm hoa theo phương Đông và cắm hoa theo phương Tây. Cắm hoa ở Trung Quốc là đại diện cho phong cách cắm hoa phương Đông, đã có lịch sử và truyền thống lâu đời. Vào đời Đường nghệ thuật cắm hoa đã bắt đầu phát triển mạnh. Những sách chuyên môn về hoa cổ đời Đường rất nhiều, trong đó nổi tiếng nhất là “Hoa cữu tích” của La Cừ. “Hoa cữu tích” đã ghi chép khá tường tận về dụng cụ cắm hoa, dao kéo, cách ngâm nước và nguyên liệu khi cắm hoa lúc bấy giờ. Nó là tác phẩm đầu tiên chuyên về cắm hoa của Trung Quốc. Đến đời Tống nghệ thuật cắm hoa trong bình ngày càng điêu luyện và được truyền bá trong dân chúng, tạo thành một lễ nghi trong đời sống giao tiếp bình thường. Nhà văn Trương Nam Xương đời Nam Tống trong quyển sách nổi tiếng “Mặc Trang mạn lục” cũng đã ghi chép tường tận hình thức và loại hình cắm hoa trong bình có chứa nước của thời Nam Tống. Cắm hoa vào đời Nguyên không thịnh hành như đời Tống, nhưng do sự ảnh hưởng của nghệ thuật hội họa về văn nhân, về hoa và chim chóc, nên cắm hoa dần dần thoát ly khỏi tư tưởng lý học để bộc lộ những điều thầm nghĩ trong lòng. Cho nên mới xuất hiện “hoa tượng trưng cho tâm lòng”, “hoa tự do”, thể hiện phong cách tự do lãng mạn không gò bó, nhẹ nhàng, thanh tú, bay bổng và phóng khoáng.



**Hình 1.2** Một dạng cắm hoa phổ biến  
(Nguồn: *vnhow.vn*)

Đời Minh phong trào cắm hoa lại mạnh mẽ hơn đời Tống. Các kỹ thuật, tạo dáng, phong cách, lý luận nghệ thuật đều đạt được trình độ và thành tựu rất cao. Các tác phẩm nổi tiếng về cắm hoa cũng rất phong phú. Tác phẩm *Bình sử* của Viên Hoằng Đạo ra đời, đã đặt nền móng cơ sở cho nghệ thuật cắm hoa của Trung Quốc. Đây là tác phẩm nổi tiếng đầu tiên của Trung Quốc miêu tả một cách hệ thống lý luận cắm hoa. Nó không những ảnh hưởng đến xu hướng cắm hoa theo phong cách Trung Quốc, mà còn ảnh hưởng rất sâu sắc đối với phong cách cắm hoa của Nhật Bản. “*Bình sử*” sau khi được dịch sang tiếng Nhật vào năm 1696, đã trở thành sách giáo khoa chính về cách cắm hoa của Nhật Bản. Sau này lý luận của sách được đưa lên thành “trường phái Hoằng Đạo”.

Đời Thanh, cắm hoa đã sử dụng dụng cụ để cắm cành, nó tương tự như để cắm bây giờ. Loại cắm hoa điển hình thời bấy giờ là hoa tả cảnh và hoa tạo hình. Hoa tả cảnh tôn sùng cái đẹp của tự nhiên, còn hoa tạo hình lại chú trọng đến cái đẹp nhân tạo. Để cắm và hoa tạo hình đã mang phong cách nghệ thuật cắm hoa hiện đại.

## CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Theo anh chị các yếu tố chính ảnh hưởng chất lượng hoa kiểng sau thu hoạch như thế nào?
2. Hãy nêu sơ lược về những phương pháp bảo quản và trang trí hoa kiểng cắt cành sau thu hoạch?