

**TS. ĐẶNG VĂN ĐÔNG (Chủ biên)**

Tham gia biên soạn: **TS. Trịnh Khắc Quang**

**KS. Nguyễn Thị Hồng Nhung - Th.S Nguyễn Văn Tĩnh**

**Th.S Nguyễn Thị Thanh Tuyền - Th.S Nguyễn Xuân Kết**

**ThS. Lê Thị Thu Hương**

# **KỸ THUẬT CHỌN, TẠO, NHÂN GIỐNG VÀ PHÁT TRIỂN HOA LILY Ở VIỆT NAM**

**NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI**

## **MỞ ĐẦU**

*Ở Việt Nam, hoa lily được xếp vào nhóm hoa cao cấp và đang được tiêu dùng mạnh trong khoảng 5 năm trở lại đây. Hiện tại, hoa lily được trồng rộng rãi ở các tỉnh miền Bắc (Hà Nội, Bắc Ninh, Nam Định, Hải Phòng, Mộc Châu, Sơn La, Sa Pa...), một số tỉnh miền Trung (Thanh Hóa, Nghệ An...) và một số tỉnh miền Nam (Đà Lạt - Lâm Đồng; Sa Đéc - Đồng Tháp). Nhu cầu tiêu dùng nội địa hàng năm của hoa lily vào khoảng 20 triệu cành, trong khi đó chúng ta mới chỉ sản xuất được 12 triệu cành; khối lượng còn lại phải nhập khẩu từ các nước khác như Đài Loan, Trung Quốc, Hà Lan.*

*Công tác nghiên cứu về cây hoa lily ở Việt Nam mới chỉ được thực hiện trong vòng 10 năm trở lại đây tại một số cơ quan nghiên cứu như các viện, trung tâm, trường đại học. Các thành tựu mà chúng ta đạt được trong lĩnh vực này cũng chưa nhiều, chủ yếu tập trung ở lĩnh vực tuyển chọn giống, nhân giống in vitro và in vivo. Công tác lai tạo giống hoa lily mới cũng chưa có kết quả đáng kể nào, chưa có giống hoa lily mới nào được tạo ra mang bản quyền Việt Nam.*

*Để thúc đẩy công tác nghiên cứu về cây hoa lily tại Việt Nam đạt được kết quả thì việc kế thừa và ứng dụng các kết quả nghiên cứu trên thế giới trong nghiên cứu, chọn, tạo giống hoa lily là hướng đi rất đúng, phù hợp với điều kiện hiện tại của Việt Nam.*

*Trong cuốn sách Kỹ thuật chọn tạo, nhân giống và phát triển hoa lily ở Việt Nam, chúng tôi muốn giới thiệu các vấn đề cơ bản liên quan đến việc sản xuất, chọn, tạo, nhân giống hoa lily; các kỹ*



thuật phục vụ giải pháp về giống và trồng, chăm sóc, quản lý sâu bệnh hại.

Trong quá trình biên soạn sách, các tác giả đã tham khảo và kế thừa một số tư liệu và hình ảnh của các đồng nghiệp. Sự ra đời và công bố cuốn sách đã được sự ủng hộ của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hoa, cây cảnh - Viện Nghiên cứu Rau quả. Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn.

**Nhóm tác giả**



## CHƯƠNG I GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HOA LILY

### 1.1. NGUỒN GỐC, PHÂN BỐ

Hoa lily có niên đại lịch sử khoảng 36 thế kỷ. Nó có thể đã được phát hiện từ thời kỳ Middle Minoan IIIA-B (khoảng 1750 - 1675 trước Công nguyên), khi những lọ hoa và các bức họa của người dân đảo Crete đã minh họa vẻ đẹp, màu trắng tinh khiết và hương thơm tao nhã của loài hoa này (Evans 1921,1930; Woodcock and Stearn 1950). Hầu hết các loài lily được phân bố ở phía Bắc bán cầu (100-600), chủ yếu là ở châu Á, Bắc Mỹ và châu Âu (châu Á: 50 loài; Bắc Mỹ: 20 loài; châu Âu: 10 loài). Trung tâm khởi nguyên của chi *Lilium* là vùng Himalaya.



Hình 1.1: Phân bố của chi *Lilium* trên thế giới (vùng màu đỏ)

(Nguồn: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilium\\_map.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilium_map.png))

Trung Quốc là nước có rất nhiều loài lily và có rất nhiều loài





đặc hữu. Trung Quốc có khoảng 47 giống và 18 biến chủng chiếm khoảng 1/2 giống trên thế giới. Nhật Bản có 15 giống trong đó có 9 giống đặc hữu. Hàn Quốc có 11 giống trong đó có 3 giống đặc hữu. Các nước châu Á khác như Mông Cổ, Ấn Độ, Mianma và châu Âu có 22 giống. Bắc Mỹ có 24 giống (Triệu Tường Vân, 2005).

Trung Quốc là nước trồng hoa lily sớm nhất. Theo sử sách ghi chép "*Bản thảo cương mục*", lily có tác dụng nhuận phế, giải nhiệt chứng tỏ lily sớm được dùng làm thuốc. Thời Nam Bắc Triều (429 - 589) túc sát Tăng Hoàng đế nhà Lương đã làm thơ về hoa lily chứng tỏ 1400 năm trước đây hoa lily đã được đưa vào thường ngoạn ở Trung Quốc (Triệu Tường Vân, 2005).

Sự du nhập của các loài lily châu Á đến châu Âu bắt đầu với loài *L. dauricum* từ Siberia vào năm 1743. Sau đó, C.P Thunberg đã miêu tả đặc điểm của các loài lily *L. longiflorum*, *L. japonicum*, *L. speciosum* và *L. callosum* trong cuốn "*Các loài hoa châu Á*" xuất bản năm 1784. Năm 1830, P.F.B von Siebold đã mang củ giống của 7 loài lily của Nhật Bản tới Hà Lan, nhưng chỉ có loài *L. speciosum* ra hoa vào năm 1832 và sau đó tiếp tục du nhập thêm các loài khác từ Nhật Bản bao gồm *L. auratum*, *L. japonicum* và *L. rubellum*. Hai loài lily *L. lancifolium* và *L. brownii* cũng được nhập vào Anh năm 1804 và loài *L. regale* năm 1905 (H. Okubo, 2014).

Trước thế kỷ XIX ở châu Âu hoa lily được sử dụng chủ yếu là loài nguyên sản. Đến thế kỷ XIX đã xuất hiện nhiều giống lai và đến thế kỷ XX nhờ kỹ thuật lai tạo và nhân giống hiện đại đã có hàng nghìn giống lily lai ra đời (Veli-Pekka, 2005).

Cuối thế kỷ XIX do sự lây lan của virus làm cho hoa lily lâm vào tình trạng tuyệt diệt. Cuối thế kỷ XIX hoa lily vua của Trung Quốc (*L. regale*) truyền vào châu Âu được dùng làm bố mẹ để lai tạo và tạo

ra rất nhiều giống mới hoa lily lại thượng vọng trở lại. Sau đại chiến thế giới thứ 2 các nước Âu Mỹ lại đẩy lên một phong trào tạo giống mới các giống và biến chủng của Trung Quốc trở thành nguồn bố mẹ quan trọng và tạo ra rất nhiều giống ưu việt (Triệu Tường Vân, 2005).

## 1.2. PHÂN LOẠI

Trong hệ thống phân loại thực vật, cây hoa lily phổ biến trong sản xuất hiện nay có tên khoa học là *Lilium* spp., thuộc nhóm một lá mầm (*Monocotyendones*) phân lớp hành (*lilidae*), bộ hành (*liliales*), họ hành (*liliaceae*), chi (*lilium*). Đây là một trong những họ thực vật lớn nhất gồm 200 chi với hơn 3000 loài. Chi *Lilium* có khoảng 100 loài bản địa của Bắc Mỹ, châu Âu và châu Á (Beattie, White, 1993) và hơn 7000 giống (Okubo, Sochacki, 2012).

Chi *Lilium* có rất nhiều loài khác nhau với những dạng hoa, màu sắc hoa rất phong phú và hấp dẫn. Một số loài có dạng hình chuông như *L. longiflorum*, *L. candidum*; có loài có dạng hình chén như *L. wallichianum* với những cánh hoa nhỏ hẹp; có loài lại có dạng hình chuông như *L. canadense*; hình nở điều *L. auratum*. Màu sắc của lily vô cùng phong phú, từ các loài có màu trắng *L. longiflorum*, màu đỏ *L. candidum*, màu vàng cho tới các loài có màu hồng, đỏ tím... Hoa lily có hương thơm ngát như *L. auratum* đến các loài có mùi rất khó chịu như *L. matargon*. Ngoài ra còn rất nhiều giống được lai tạo thành công giữa các loài trong tự nhiên như *Aarrelan*, *Backhause*, *Fista*, *Olipie*... (John M. Dole, 1999).

Theo Phạm Hoàng Hồ, ở Việt Nam, có hai loài hoang dại được kể đến là bách hợp (*L. brownii*.F.E Brow war oldiseteriwils), mọc hoang dại trên các đồi cỏ Bắc Kạn, Thái Nguyên, Cao Bằng, Lạng Sơn có vẩy củ thân dùng làm thuốc và loài *Lilium Poilanei* Gagnepain có





ở đồi cỏ Sa Pa, Hoàng Liên Sơn. Ngoài ra, có 2 loài được trồng trọt là *L. longiflorum* thumb. và *L. lancifolium*, tuy nhiên *L. longiflorum* hay còn gọi là hoa loa kèn trắng được trồng phổ biến hơn cả.

Năm 2008, Julian Shaw mô tả trên tạp chí *The Plantsman* đã tìm lại ở Sa Pa - Lào Cai loài hoa có tên *Lilium arboricola* vốn được cho là không còn tồn tại. Tuy nhiên nhiều tranh luận cho rằng, đây có thể là loài hoàn toàn mới có tên *Lilium eupete* ([http://www.absoluteastronomy.com/topica/Lilium\\_arboricola](http://www.absoluteastronomy.com/topica/Lilium_arboricola)).



*L. brownii*. F.E Brow war  
oldiseteriwils



*Lilium Poilanei*  
Gagnepain



*Lilium arboricola*

Hình 1.2: Các loài lily bản địa của Việt Nam

(Nguồn: <http://www.absoluteastronomy.com>)

### 1.3. ĐA DẠNG NGUỒN GEN

Theo phân loại của Comber: chi *Lilium* được phân thành 7 nhóm: *Lilium* (Liriotypus), *Martagon*, *Pseudolirium*, *Archelirion*, *Sinomartagon*, *Leucolirion* và *Oxypetalum* (Comber, 1949; De Jong, 1974). Hầu hết các loài đại trong mỗi nhóm đều tương đối dễ lai và các con lai hữu dục (McRae, 1990; Van Tuyt & CS, 2002).

Theo phân loại của Hội làm vườn hoàng gia Hà Lan, chi *lilium*



gồm một số lớn các loài hoặc các giống, phân chia dựa trên cơ sở các loài lai cùng loài hoặc khác loài (9 nhóm):

+ Nhóm 1 (nhóm lai Asiatic): là nhóm ra hoa sớm nhất và trồng đơn giản nhất. Chúng có màu sắc rất đa dạng (trắng, hồng, tím, vàng, cam và đỏ), thể hoa có thể hướng trên, quay ngang hoặc treo và nhìn chung là không có mùi thơm. Nhóm này được lai từ các loài sau: *L. tigrinum*, *L. cernuum*, *L. davidii*, *L. maximowiczii*, *L. maculatum*, *L. hollandicum*, *L. amabile*, *L. pumilum*, *L. concolor*, và *L. bulbiferum*.



Hình 1.3: Nhóm lai Asiatic

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 2 (nhóm lai Martagon): Nhóm này thường cao cây, hoa nhỏ hướng xuống, lá cuộn. Màu sắc thường thấy của nhóm là vàng, trắng, hồng, tím lavender, cam nhạt, đỏ đậm và thường có đốm, chấm. Nhóm này thường không sinh trưởng tốt ở khí hậu nóng ẩm. Nhóm lai Martagon có nguồn gốc từ các loài: *L. Martagon*, *L. hansonii*, *L. medeoloides* và *L. tsingtauense*.





Hình 1.4: Nhóm lai Martagons

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 3 (nhóm lai Candidum): Nhóm này bao gồm các giống lai có nguồn gốc từ các loài: *L. candidum*, *L. chalcedonicum*, *L. monadelphum*, và các loài châu Âu khác (trừ *L. Martagon*).

+ Nhóm 4 (nhóm lai châu Mỹ): Đó là những loài bản địa của Bắc Mỹ. Nhóm này là các giống lai có nguồn gốc từ các loài: *L. columbianum*, *L. Pardalinum*, *L. canadense*, *L. Superbum*, *L. Philadelphicum*, *L. michiganense*, *L. grayi*, *L. michauxii*, *L. Catesbaei*, *L. Iridollae*.



Hình 1.5: Nhóm lai châu Mỹ

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 5 (nhóm lai Longiflorum): Nhóm lai này có nguồn gốc từ các loài *L. longiflorum* và *L. formosanum*. Thường có màu trắng, dễ dàng trồng bằng hạt.

+ Nhóm 6 (nhóm lai Trumpet và Aurelian): có nguồn gốc từ các loài: *L. luecanthum*, *L. regale*, *L. sargentiae*, *L. sulphureum*, và *L. henryi*.



Hình 1.6: Nhóm lai Trumpet và Aurelian

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 7 (nhóm lai Oriental): có nguồn gốc từ các loài: *L. auratum*, *L. speciosum*, *L. nobilissimum*, *L. rubellum*, *L. alexandrae* và *L. japonicum*.



Hình 1.7: Nhóm lai Oriental

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 8 (nhóm lai không phân chia): các giống lai được tạo ra bằng các phương pháp công nghệ mới như thụ phấn cắt vòi nhụy, cứu phôi và phương pháp khác. Các giống lai bao gồm: LA là kết quả của phép lai *L. longiflorum* (lily phương Đông) với các giống Asiatic; OT liên quan đến phép lai giữa các giống lily Oriental và các giống lily Trumpet/Aurelian; các giống lai OA bắt nguồn từ phép lai Oriental với Asiatics.



Hình 1.8: Nhóm lai không phân chia

(Nguồn: <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>)

+ Nhóm 9 (các loài hoang dại): các giống này xuất hiện ở Bắc Mỹ, Châu Âu và đặc biệt ở châu Á (Nhật Bản, Trung Quốc, Miến Điện và Ấn Độ).

Căn cứ vào khả năng thương mại hóa của giống: căn cứ vào các đặc điểm hình thái học, kích thước, màu sắc và kiểu dáng hoa, người ta thấy có 3 nhóm lily có giá trị kinh tế quan trọng nhất là Archelirion, Sinomartagon, Leucolirion. Các con lai thuộc các nhóm này, đặc biệt là Asiatic-hybrids (giống lai châu Á) đã được tạo ra từ sớm những năm 1800 (Shimizu, 1987). Hơn 30 năm qua, Asiatic là giống lai có giá trị kinh tế quan trọng nhất đối với ngành sản xuất hoa cắt của thế giới. Gần đây, nhóm thứ hai, nhóm lai Oriental (nhóm lai phương Đông) đã trở thành nhóm có giá trị kinh tế quan trọng hơn nhóm Asiatic. Nhóm thứ ba bao gồm các giống thuộc loài *Lilium longiflorum*, chúng còn được gọi là Trumpet lilies hoặc Easter lilies (Beattie và White, 1993).

a. **Giống lai Asiatic (A-genom):** có nguồn gốc từ các phép lai khác loài giữa ít nhất là 12 loài của nhóm Sinomartagon (Leslie, 1982 - 2005). Khoảng 4000 giống đã được chọn lọc từ những con lai này. Các giống lai Asiatic có phổ màu rộng (vàng cam, vàng, trắng, hồng, đỏ, màu tím và màu hồng da cam), ra hoa từ sớm cho đến muộn (Woodcook và Stern, 1950). Một đặc điểm quan trọng

là các loài của nhóm này có khả năng kháng *Fusarium* và virus (McRae, 1998).

b. **Giống lai Oriental (O-genom):** là nhóm lily quan trọng nhất hiện nay. Chúng có nguồn gốc từ việc lai giữa 5 loài của nhóm Archelirion. Trong chọn tạo giống lily, chúng được sử dụng vào những năm đầu của thập niên 1950. Khoảng 2.000 giống đã được công nhận từ năm 1990. Nhìn chung, giống lai Oriental ra hoa muộn, có hoa màu hồng, trắng, hoặc màu vàng với hương thơm nồng nàn (McRae, 1988). Hầu hết các giống lai Oriental có khả năng kháng *Botrytis elliptica* (Barba-Gonzalez & cs, 2005).



Oriental - hybrids  
(O - genome)



Longiflorum - hybrids  
(L - genome)



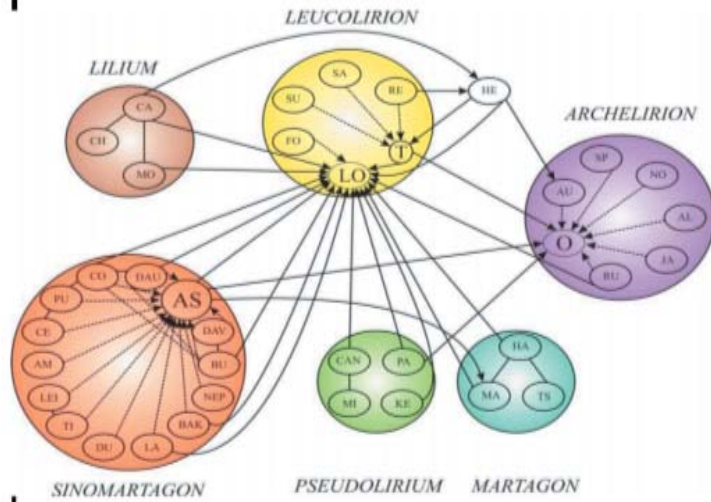
Asiatic - hybrids  
(A - genome)

Hình 1.9: Ba nhóm giống lily chính trong sản xuất

c. **Giống lai Longiflorum (L-genom):** có nguồn gốc từ việc lai cùng loài hoặc lai khác loài của *L. longiflorum* Thunb. và *L. formosanum* Wallace của nhóm Leucorilion. Khoảng 150 giống đã được chọn lọc từ những con lai này. Giống Longiflorum có hoa hình loa kèn, màu trắng tinh khiết, hương thơm đặc trưng và có khả năng ra hoa quanh năm (McRae, 1990).



Tuy nhiên, phân loại của lily hiện nay có thể vẫn được mở rộng thêm bởi việc lai tạo giữa các giống của 3 nhóm lily quan trọng và cũng bởi việc khai thác thêm các tính trạng từ các loài khác thuộc chi *Lilium*.



Hình 1.10: Sơ đồ lai của chi *Lilium* bao gồm tất cả các cặp lai thành công giữa các nhóm khác nhau được phát triển bởi Trung tâm Nghiên cứu cây trồng Quốc tế, Đại học Wageningen, Hà Lan.

Chữ viết tắt: AL: *L. alexandrae*; AM: *L. amabile*; AS: Asiatic hybrids; AU: *L. auratum*; BAK: *L. bakerianum*; BU: *L. bulbiferum*; CA: *L. candidum*; CAN: *L. canadense*; CE: *L. cernuum*; CH: *L. chalcedonicum*; CO: *L. concolor*; DAU: *L. dauricum*; DAV: *L. davidii*; DU: *L. duchartrei*; FO: *L. formosanum*; HA: *L. hansonii*; HE: *L. henryi*; JA: *L. japonicum*; KE: *L. kelloggii*; LA: *L. lankongense*; LEI: *L. leichtlinii*; LO: *L. longiflorum*; MA: *L. martagon*; MI: *L. michiganense*; MO: *L. monadelphum*; NEP: *L. nepalense*; NO: *L. nobilissimum*; O: Oriental hybrids; PA: *L. pardalinum*; PU: *L. pumilum*; RE: *L. regale*; RU: *L. rubellum*; SA: *L. sargentiae*; SP: *L. speciosum*; SU: *L. sulphureum*; T: trumpet hybrids, TI: *L. tigrinum*; TS: *L. tsingtauense*.

### 1.4. ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT HỌC

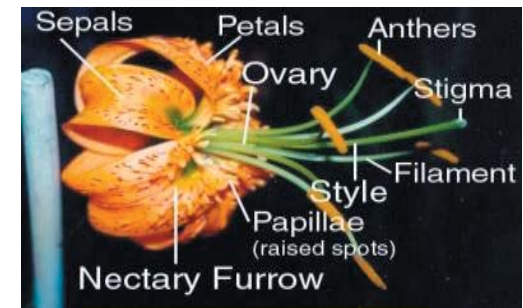
**Thân vảy còn gọi là củ:** củ lily được coi là mầm dinh dưỡng lớn của cây. Phần thân dưới mặt đất bao gồm: củ mẹ (bulb) được cấu tạo từ các vảy củ (scale); củ con phát sinh từ củ mẹ (daughter bulb); rễ củ (basal roots); rễ thân (stem roots) và củ con hình thành trên thân rễ (bulblet). Một củ già gồm: đế củ, vảy già, vảy mới ra, trục thân sơ cấp, thứ cấp và đỉnh sinh trưởng. Vì vậy, chất lượng phát dục của nó chịu ảnh hưởng ngoại cảnh, điều kiện trồng và chăm sóc.

**Thân khí sinh:** trục thân củ hoa lily là do mầm dinh dưỡng cơ ngừng lại, vươn lên mặt đất, lá trên bắt đầu mở ra. Khi cây ra nụ thì số lá được cố định, chiều cao cây quyết định bởi số lá và chiều dài đốt, số lá chịu ảnh hưởng của chất lượng củ giống, điều kiện và thời gian xử lý lạnh củ giống.

**Rễ:** là hệ rễ chùm gồm 2 phần: rễ thân và rễ gốc. Rễ thân còn gọi là rễ trên, do phần thân mọc dưới mặt đất sinh ra, có nhiệm vụ nâng đỡ thân, hút nước và dinh dưỡng. Rễ gốc sinh ra từ gốc thân vảy, có nhiều nhánh, sinh trưởng khỏe, chủ yếu hút nước và dinh dưỡng.

**Lá:** Lily có nhiều lá mọc, mọc cách, phần dưới lá ôm lấy thân, hình thon dài, phiến lá thẳng, đầu lá hơi nhọn.

**Hoa:** hoa lily có nhiều màu sắc khác nhau, mùi thơm dễ chịu, hoa mọc đơn lẻ hoặc cụm gồm nhiều hoa thường có 1- 6 hoa. Hoa dạng lưỡng tính, có 6 cánh; 6 nhị (bao gồm bao phấn và

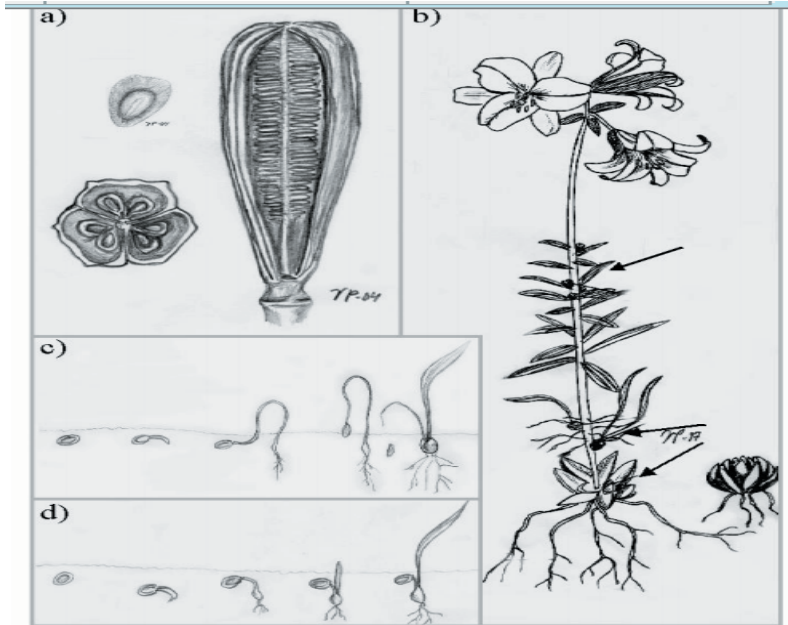


Hình 1.11: Cấu trúc hoa lily



chỉ nhị); một nhụy (bao gồm đầu nhụy, vòi nhụy và bầu nhụy); vòi nhụy dài; đầu nhụy hình cầu chẻ ba.

+ Bao phấn (*anthers*): chứa các hạt phấn từ đó tạo ra các giao tử đực; chỉ nhị (*filament*): mang và nâng đỡ bao phấn;



Hình 1.12: Hình thái cây hoa lily, cấu trúc quả và đặc điểm nảy mầm của hạt

+ Đầu nhụy (*stigma*): là bề mặt để hạt phấn bám dính vào; vòi nhụy (*style*): có cấu trúc hình ống là nơi mà hạt phấn đi qua để đến bầu nhụy; bầu nhụy (*ovary*): là khoang rỗng chứa noãn; noãn (*ovule*): cấu trúc chứa các tế bào trứng;

+ Lá đài (*sepals*): do lá cây biến đổi có tác dụng bảo vệ hoa trước khi nở;

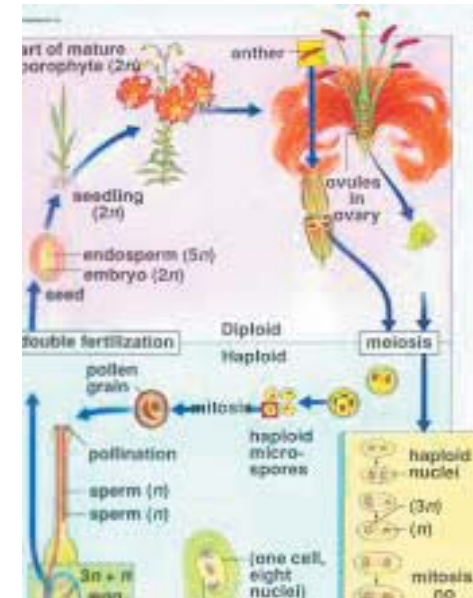
+ Cánh hoa (*petals*): do lá biến đổi thành, tác dụng của chúng là thu hút các tác nhân thụ phấn như chim và ong;

+ Túi mật (*nectary furrow*): có tác dụng hấp dẫn côn trùng đến thụ phấn.

**Quả:** quả lily là loại quả nang, hình tròn dài, mỗi quả có vài trăm hạt, quả có 3 ngăn, hạt dẹt tròn.

### 1.5. ĐẶC ĐIỂM BỘ GENOME

Kích thước bộ gen của chi *Lilium* thuộc một trong những bộ gen lớn nhất trong giới thực vật (Bennett & Smith, 1976, 1991). Ví dụ, bộ gen ADN của *L. henryi* bao gồm 32 tỷ cặp bazơ, và với một số loài số lượng các cặp bazơ có thể tăng lên đến 100 tỷ (Bennet & Smith, 1976; Sentry & Smyth, 1989).



Hình 1.13: Vòng đời của một cây hoa lily

Như vậy là có những khác biệt trong kích thước bộ gen giữa các loài (Siljak-et Yakovlev & cs, 2003). Số lượng nhiễm sắc thể đơn bội



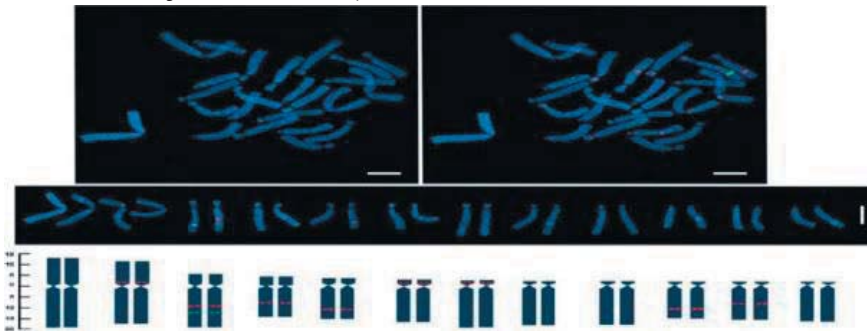
là 12, và nó cố định trong toàn bộ chi *Lilium*. Các loài tự nhiên hầu hết là lưỡng bội ( $2n = 2x = 24$ ), trừ một vài dạng đa bội của loài *L. tigrinum* và *L. bulbiferum* tồn tại trong tự nhiên (Noda, 1966, 1978; Noda & Schmitzer, 1992), một số loài ở dạng tam bội ( $3n = 36$ ) nhưng bất dục, một số thể tứ bội xuất hiện tự nhiên cũng đã được tìm thấy và chúng thường là hữu dục.

Các nghiên cứu sớm về nhiễm sắc thể (tế bào học) của lily đã được thực hiện bởi Sato (1932) và Stewart (1947). Người ta giả định rằng một số can thiệp vào sự giảm phân của tế bào sinh sản đang hình thành có thể dẫn đến kết quả là việc hình thành tự phát của các dạng đa bội ở lily. Cũng có các ví dụ về các giống lai tự phát mà có số lượng nhiễm sắc thể lưỡng bội bình thường. Số nhiễm sắc thể bất thường đã được phát hiện trong một số nghiên cứu, nhưng nhìn chung sự tồn tại của chúng là rất hiếm (Abraham, 1939; Stewart & Bamford, 1943; Stewart 1947; Sharma & Bhattacharyya, 1957; Yakovlev Siljak & cs, 2003).

minh là có khả năng sinh trưởng mạnh mẽ hơn, kết cấu mô dày hơn và sức đề kháng cao hơn với bệnh hại. Khi lai với dạng lưỡng bội chúng tạo ra các cây tam bội (McRae, 1998). Nói chung kích thước bộ gen và tổ chức genom trong chi *Lilium* là rất ổn định và số lượng nhiễm sắc thể lưỡng bội bình thường là trội hơn cả ở các loài và các giống lai hay giống thương mại.

Kích thước lớn của bộ gen chi *Lilium* một phần là do số lượng đáng kể của các trình tự lặp đi lặp lại trong các nhiễm sắc thể. Xét rằng tổ chức bộ gen của chi *Lilium* là rất ổn định và các trình tự lặp đi lặp lại vẫn còn tồn tại trong hệ gen thông qua hàng triệu năm tiến hóa thì tầm quan trọng của chúng đối với các loài thuộc chi *Lilium* phải có ý nghĩa tiến hóa nhất định.

Bảng 1.1: Danh sách các loài với các NST được nhận biết (Stewart 1947; Brandram 1967; Ogihara 1968; Noda 1973; Son and Song 1978; Von Kalm and Smyth 1984; Song 1987; Yamaguchi et al. 1990; Lim et al. 2000)



Hình 1.14: 12 Chromosomes của loài *L. distichum*

Do kỹ thuật chọn giống phát triển, sản xuất cây tứ bội đã được thực hiện bằng phương pháp nhân tạo đó là xử lý hạt giống hoặc vảy củ của các cây lưỡng bội với colchicine. Dạng tứ bội đã được chứng

Nhóm	Loài	Số lượng NST												Tổng
		1 A	2 B	3 C	4 D	5 E	6 F	7 G	8 H	9 I	10 J	11 K	12 L	
Sinomar- tagon	<i>L. amabile</i>	1					1	1						3
	<i>L. callosum</i>	1		1			1	1		1				5
	<i>L. cernuum</i>		1		1									2
	<i>L. concolor</i>	1	1				1			1		1		5
	<i>L. dauricum</i>	1	1	1			1	1						5
	<i>L. davidii</i>	1			1		1	1						4
	<i>L. duchartrei</i>		1	1					1					3
	<i>L. lankongense</i>				1	1								2
	<i>L. leichtlinii</i>	1	1						1					3
	<i>L. pumilum</i>	1	1	1	1		1							5
	<i>L. tigrinum</i>	1	1						1					3
	<i>L. wardii</i>	1			1									2





Martagon	<i>L. hansonii</i>		1	1	2	1		1			1	1		8
	<i>L. martagon</i>	1	1	1			1					1		5
	<i>L. tsingtauense</i>			1	1		1				1			4
Lilium	<i>L. candidum</i>				1		1			1				3
	<i>L. monadelphum</i>			1	1	1	2	1						6
Pseudolirium	<i>L. canadense</i>					1		1						2
	<i>L. catesbaei</i>		1	1								1	1	4
	<i>L. columbianum</i>		1						1	1		1	1	5
	<i>L. grayi</i>			1								1		2
	<i>L. michiganense</i>					1		1						2
	<i>L. occidentale</i>		1						1	1		1	1	5
	<i>L. pardalinum</i>								1	1		1		3
	<i>L. parryi</i>								1	1		1		3
	<i>L. philadelphicum</i>				1		1					1	1	4
	<i>L. roezlii</i>								1	1		1		3
	<i>L. superbum</i>			1	1						1	1	4	
Leucolirion	<i>L. brownii</i>				1		1	1						3
	<i>L. formosanum</i>				1	1			1					3
	<i>L. henryi</i>	1						1						2
	<i>L. leucanthum</i>	1	1	1	1	1								5
	<i>L. longiflorum</i>			1	1				1					3
	<i>L. myriophyllum</i>	1	1	1	1	1								5
	<i>L. nepalense</i>	1	1						1					3
	<i>L. regale</i>	1	1	1	1	1								5
	<i>L. sargentiae</i>	1	1	1	1	1								5
	<i>L. sulphureum</i>	1	1		1	1								4
Archelirion	<i>L. alexandrae</i>	1			1							1		3
	<i>L. auratum</i>	1	1	1	1							1		5
	<i>L. japonicum</i>		1		1							1		3
	<i>L. nobilissimum</i>	1												1
	<i>L. rubellum</i>	1	2	1	1		1					1		7
	<i>L. speciosum</i>	1		1								1		3
	<b>Tổng</b>	22	22	20	24	10	15	15	5	8	3	12	9	

## 1.6. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI

Trong những năm qua, tầm quan trọng của hoa lily trong ngành trồng hoa cây cảnh đã tăng mạnh, đặc biệt là ở Hà Lan. Nguyên nhân của sự tăng trưởng này là do tiến bộ trong chọn tạo giống lily, đặc biệt là từ khi có các giống lai Asiatic và Oriental; sự cải tiến trong sản xuất củ giống (bao gồm sự cơ giới hóa từ trồng đến thu hoạch và phân loại củ) và sự áp dụng kỹ thuật nhân giống in vitro vào nhân nhanh dòng vô tính.

Trong suốt 50 năm gần đây, hơn 7000 giống đã được tạo ra. Diện tích trồng lily cũng tăng lên nhanh chóng từ 500ha năm 1960 đến gần 5560ha hiện nay (Van tuyt và cs, 2001)

### 1.6.1. Sản xuất củ giống

Hà Lan là nước sản xuất củ giống lily quan trọng nhất trên thế giới và hiện nay Hà Lan vẫn chiếm vị trí hàng đầu trong lĩnh vực này.

Sản xuất củ giống lily trên thế giới tập trung ở 10 nước, trong đó Hà Lan có diện tích sản xuất lớn nhất với 74%, theo sau là Pháp (7,1%); Chile (8%); Mỹ (2%); Nhật Bản (2,5%) và New Zealand (4%).

Bảng 1.2: Diện tích sản xuất củ giống hoa lily trên thế giới năm 2005 và 2013  
(Nguồn S. Yu et al, 2014)

STT	Quốc gia	Diện tích năm 2005 (ha)	Diện tích năm 2013 (ha)	Nhóm giống sản xuất
1	Hà Lan	3828	3606	Tất cả các nhóm, chiếm khoảng 74% sản lượng củ giống lily trên thế giới
2	Pháp	400	350	Chủ yếu là Oriental/OT và Longiflorum, được kiểm soát bởi người trồng Hà Lan





3	Chilê	350	400	Chủ yếu là Oriental/OT được kiểm soát bởi người trồng Hà Lan
4	Mỹ	200	100	Chủ yếu là Longiflorum
5	Nhật Bản	175	125	Chủ yếu là Oriental và Longiflorum
6	New Zealand	125	200	Chủ yếu là Oriental/OT được kiểm soát bởi người trồng Hà Lan
7	Israel	100	25	Chủ yếu là Longiflorum
8	Trung Quốc		100	Chủ yếu là Oriental và LA
	<b>Tổng</b>	<b>5178</b>	<b>4906</b>	

Những năm 80, nền công nghiệp sản xuất lily ở Trung Quốc được hình thành. Cho đến năm 2005, diện tích sản xuất củ giống hoa lily đã đạt 100ha, đứng thứ 7 trên thế giới (Buschman, 2005). Hiện nay, có hơn 800ha được sử dụng để sản xuất củ giống hoa lily ở tỉnh Liêu Ninh. Từ đó, Liêu Ninh trở thành vùng sản xuất hoa lily lớn nhất ở Trung Quốc.

Ở Hà Lan, thương mại củ giống hoa bắt đầu có từ những năm 1.500 và tiếp tục phát triển cho đến ngày nay. Hà Lan là nước sản xuất củ giống hoa lily chính và xuất khẩu sang hơn 60 nước, mà ở đó củ giống được sử dụng làm nguyên liệu cho trồng hoa cắt.

Năm 2002-2003, Hà Lan sản xuất 2,21 tỷ củ giống lily, trong đó 2,11 tỷ (95%) được sử dụng làm vật liệu khởi đầu cho trồng hoa cắt cành. Khoảng 0,41 tỷ (19%) được trồng ở Hà Lan làm hoa cắt. Số còn lại được xuất khẩu tới các nước khác trong đó có EU (1 tỷ) và các nước ngoài EU (0,7 tỷ). Các khách hàng chính bên ngoài EU là Mỹ với 153 triệu củ; Nhật Bản với 143 triệu; Trung Quốc với 60 triệu và Mexico với 50 triệu củ.



Bảng 1.3: Lượng sản xuất củ giống với những giống chính trên thế giới từ năm 1995-2013

(Nguồn S.Yu et al, 2014)

Giống	1995	2000	2005	2013
	ha	ha	ha	ha
Santander	0	0	0	57
Tiber	5	56	80	61
Brindisi	0	0	48	66
Tresor	0	3	52	68
Stargazer	485	291	136	68
Concad'Or	0	0	47	84
Robina	0	0	18	98
Litouwen	0	0	7	105
Sorbonne	0	138	199	193
Siberia	22	149	173	239
Tổng (ha)	511	637	759	1039
<b>Tổng số lượng giống có (giống)</b>	<b>308</b>	<b>349</b>	<b>481</b>	<b>627</b>

### 1.6.2. Sản xuất hoa cắt cành

Thương mại quốc tế hoa cắt hoa tập trung ở các thị trường EU, Nhật Bản và Mỹ với giá trị bán lẻ tương ứng lần lượt là 955; 6.500 và 3.800 triệu euro. Hà Lan, Kenya, Israel, Columbia và Ecuador là những nước xuất khẩu hoa cắt lớn. Đức là nước nhập khẩu hoa cắt lớn nhất thế giới. Các nước sản xuất mới như: Guatemala, Chile, Uganda, Tanzania, Ấn Độ và Việt Nam là những thị trường mới nổi lên.

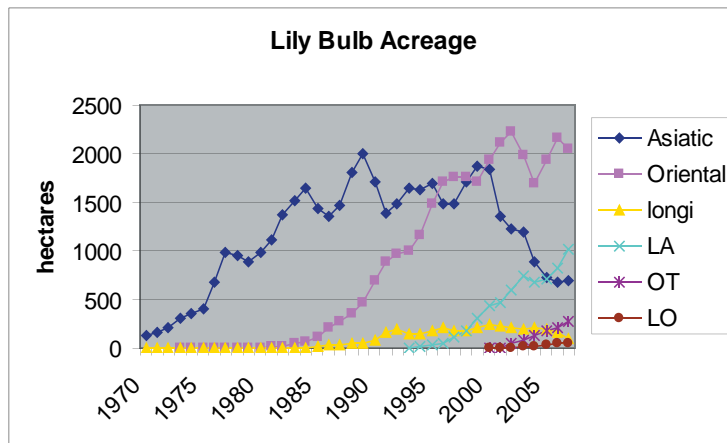
Ở Hà Lan, lily xếp vị trí thứ 4 trong số 10 cây hoa cắt quan trọng, chỉ xếp sau hoa hồng, cúc và tulip. Doanh thu bán lẻ của hoa lily năm 2005 chiếm 7% (164 triệu euro) trong tổng số doanh thu bán lẻ của các loại hoa. Doanh thu này tăng 3,7% so với năm 2004. Sản lượng





hoa cắt năm 2005 là 373 triệu cành, giảm 9,8% so với năm 2004. Nguyên nhân là do giá trung bình/cành hoa cắt tăng lên 44 cent euro so với 39 cent euro vào năm 2004.

Hầu hết hoa lily được trồng ở Hà Lan là phục vụ cho xuất khẩu sang các nước láng giềng như Pháp, Đức và Anh; chỉ có 5% hoa sản xuất ra là phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng trong nước. Xu hướng phát triển diện tích trồng củ lily của mỗi nhóm giống từ năm 1970 đến năm 2005 cho thấy sự tăng diện tích trồng các giống Oriental, OT và LA; trong khi diện tích trồng Asiatic có xu hướng giảm; sản xuất *L. longiflorum* và LO giữ ở mức ổn định. Ở Hà Lan, từ năm 1995 - 2005, đã có hơn 400 giống hoa lily được trồng.



Biểu đồ 1.1: Diện tích trồng các giống hoa lily ở Hà Lan

Ngoài Hà Lan thì các nước khác như: Italia, Hàn Quốc, Nhật Bản cũng có ngành trồng hoa lily rất phát triển.

Ở Italia, *Lilium* là một trong những cây hoa cắt có giá trị kinh tế quan trọng nhất, chiếm diện tích khoảng 280 - 300ha, với tổng giá trị

sản xuất là 71 triệu đô la. Tất cả các củ giống, ước chừng khoảng 152 triệu, sử dụng cho sản xuất hoa cắt chủ yếu nhập khẩu từ Hà Lan.

Ở Hàn Quốc, lily là cây hoa cắt có vị trí quan trọng thứ 4. Diện tích sản xuất đã tăng lên 223ha năm 1992 so với 32ha năm 1985. Khoảng 15% củ giống sử dụng cho sản xuất hoa cắt và các giống mới được nhập khẩu từ Hà Lan.

Hoa lily là một trong những loại hoa cắt quan trọng ở Trung Quốc đại lục hơn 15 năm nay. Mặc dù, sản lượng cành hoa lily ở Trung Quốc đạt trên 600 triệu cành vào năm 2012, nhưng ước tính Trung Quốc chỉ nhập khoảng 200 triệu củ hoa lily, còn phần lớn lượng hoa lily cung cấp trên thị trường được trồng từ củ giống sản xuất trong nước hoặc củ giống trồng lại vụ hai, thậm chí vụ thứ 3.

Ở Trung Quốc đại lục, hiện nay, sản xuất hoa lily được phân bố ở 6 tỉnh là Vân Nam, Liêu Ninh, Chiết Giang, Quảng Đông, Giang Tô và Phúc Kiến. Trong đó Vân Nam là tỉnh đứng đầu về sản lượng với hơn 201 triệu cành trong năm 2012; Liêu Ninh đứng thứ 2 với 142 triệu cành. Sản lượng hoa lily của hai tỉnh chiếm 57,1% tổng sản lượng hoa lily của Trung Quốc năm 2012. Tuy nhiên, quy mô sản xuất hoa lily ở hai tỉnh này lại tương đối nhỏ. Thông thường một người nông dân sử dụng 0,5 - 1ha, thậm chí ít hơn, trong tổng diện tích sản xuất của họ cho trồng lily, và điều này khó để áp dụng nhiều kỹ thuật hiện đại. Trái lại, ở các tỉnh khác với số lượng sản xuất hoa lily nhỏ hơn, như Quảng Đông, Chiết Giang, nhiều nhà trồng lily sở hữu 4 - 5ha cho trồng hoa lily.

Diện tích sản xuất hoa lily năm 2003 là 600ha, sản lượng hoa cắt là 220 triệu cành; trong đó sản xuất hoa lily tập trung chủ yếu ở tỉnh Vân Nam của Trung Quốc. Đây là tỉnh đứng đầu về các điều kiện khí hậu và đất đai phù hợp với sản xuất hoa lily cắt cành, với năng suất trung bình là 24.000 cành/mu (1mu = 1/15ha).



Do nhu cầu tiêu dùng hoa lily trên thế giới ngày càng tăng nên hoa lily ngày càng trở nên phổ biến hơn. Để đáp ứng nhu cầu này, nhiều nước khác như: Chile, Kenya, Brazil, Costa Rica... cũng đã mở rộng diện tích trồng hoa lily với những thuận lợi như có điều kiện chiếu sáng phù hợp, chi phí sản xuất và nhân công rẻ hơn so với Hà Lan.

### 1.7. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT HOA LILY Ở VIỆT NAM

Trước năm 1995, Việt Nam chủ yếu sử dụng những loại hoa, cây cảnh truyền thống, thông dụng như: quất, đào, mai, hồng, cúc, layon, huệ, thược dược. Những năm gần đây, một số chủng loại hoa cây cảnh mới, cao cấp đã dần dần được chú trọng và đang có xu hướng tăng dần về số lượng và giá trị.

Bảng 1.4: Cơ cấu số lượng, chủng loại hoa ở Việt Nam qua các năm

Đơn vị tính: %

Chủng loại	Năm 2000	Năm 2005	Năm 2013
I. Cây cảnh	100	100	100
1. Đào	25	24	22
2. Quất	32	32	29
3. Mai	24	23	22
4. Cây cảnh khác	19	21	27
II. Cây hoa	100	100	100
1. Hồng	25	24	19
2. Cúc	24	23	20
3. Layon	15	14	14
4. Thược dược	6	4	2

5. Huệ	11	9	5
6. Đồng tiền	5	7	9
7. Lily	2	3	12
8. Cẩm chướng	3	3	3
9. Lan	2	3	6
10. Hoa khác	7	8	10

Nguồn: Viện nghiên cứu Rau quả, (2014)

Kết quả điều tra cho thấy: các loại hoa và cây cảnh truyền thống có xu hướng ổn định về diện tích (tức là giảm dần về cơ cấu) để thay vào đó là các chủng loại hoa, cây cảnh mới, có giá trị cao hơn (trà, hải đường, đỗ quyên, lily, lan, tình nhân thảo, salem, bay bi...).

Ở Việt Nam, lily là một trong những loại hoa cắt cành có giá trị kinh tế cao nhất. Trước năm 2000, lily được trồng chủ yếu ở Đà Lạt. Từ năm 2001, nhiều tỉnh ở miền Bắc Việt Nam đã bắt đầu trồng hoa lily vào vụ thu - đông như: Bắc Ninh, Mộc Châu, Mường La (Sơn La), An Dương (Hải Phòng), Nam Định, Thái Bình, Yên Bái, Hà Nam, Hà Tây... Nhu cầu tiêu dùng nội địa mỗi năm vào khoảng 20 triệu cành lily, trong khi chúng ta mới chỉ đáp ứng 12 triệu cành, lượng còn lại chúng ta phải nhập khẩu từ các nước khác (chủ yếu là từ Hà Lan và Trung Quốc).

Trước năm 2000, ngoài Công ty Hasfarm (có 100% vốn nước ngoài) đầu tư lớn (15 triệu USD) trồng hoa ở Đà Lạt trong đó có hoa lily, còn lại một số Công ty liên doanh hoặc 100% vốn trong nước chỉ đầu tư lượng kinh phí khiêm tốn (từ 1 - 3 tỷ đồng) và họ chọn những nơi có điều kiện khí hậu thuận lợi như Đà Lạt, Sa Pa để đầu tư.





Bảng 1.5. Diện tích sản xuất hoa lily ở miền Bắc Việt Nam qua một số năm

Đơn vị tính: 1.000m<sup>2</sup>

TT	Địa điểm	Năm 2003	Năm 2006	Năm 2009	Năm 2010	Năm 2011	Năm 2012	Năm 2013
1	Hà Nội	4	8	52	110	250	470	630
2	Bắc Ninh	2	7	9,7	20	42	96	150
3	Yên Bái		15	9,2	2,8	2,8	2	2,5
4	Sơn La	3	30	50,7	60	130	180	250
5	Quảng Ninh	5	15	8,5	9,7	14	15	22
6	Hà Nam		3	2	2,6	2,8	3,6	4
7	Thanh Hóa			3,5	4,9	5	6	7
8	Thái Bình			1,2	1,6	1,7	2,5	3
9	Thái Nguyên		1	2	3	3,2	6	9
10	Bắc Giang			1,1	2,4	3	4	6
11	Hung Yên		5	1,8	3,2	3,4	7	12
12	Hải Dương			0,8	1,4	1,8	2,3	3
13	Hải Phòng			1	2	2,2	2,8	3
14	Thừa Thiên Huế			8	1,5	1,6	2,3	2,5
15	Các tỉnh khác	11	20	30	35	37	42	55
<b>Tổng cộng</b>		25	104	181,5	260,1	500,5	841,5	1.159

Nguồn: Đặng Văn Đông (2014)

Như vậy, theo Đặng Văn Đông (2014) từ năm 2003 miền Bắc Việt Nam đã tiến hành sản xuất hoa lily cắt cành nhưng với quy mô còn nhỏ và đang trong giai đoạn trồng thử nghiệm và thăm dò là chính, tổng diện tích trồng hoa lily năm 2003 mới chỉ đạt 2,5ha và tập trung nhiều nhất ở vùng núi phía Bắc. Bước sang 2006, nhu cầu tiêu thụ hoa lily ở nước ta ngày một tăng, nên diện tích sản xuất hoa lily đã vượt hơn hẳn so với các năm trước, diện tích là 10,4ha và mở rộng xuống vùng đồng bằng. Đặc biệt trong các năm 2009 - 2010, diện tích sản xuất hoa lily đã tăng vượt bậc, từ 17,43 đến 26,01ha và hầu như các tỉnh miền Bắc tỉnh nào cũng đều trồng hoa lily với một diện tích nhất định. Bên cạnh đó, việc nhập giống từ các nước (Hà Lan, Pháp, Chile, Trung Quốc...) cũng trở nên dễ dàng hơn nên thu hút nhiều doanh nghiệp tư nhân và các địa phương quan tâm đầu tư.

Cho đến nay, việc sản xuất hoa lily cắt cành là nhu cầu gần như không thể thiếu đối với các hộ nông dân chuyên sản xuất hoa, cây cảnh. Các chủng loại hoa trồng không có hiệu quả hoặc hiệu quả thấp được loại bỏ và thay vào đó là các cánh đồng trồng lily. Có những cánh đồng sản xuất hoa lily tập trung từ vài chục ha như tại Mộc Châu (Sơn La) thậm chí 40 - 50ha như ở Từ Liêm (Hà Nội). Tổng diện tích sản xuất hoa lily ở miền Bắc Việt Nam đã lên tới 84,15ha vào năm 2012 và 115,9ha năm 2013. Một số công ty, doanh nghiệp, hợp tác xã đã bắt đầu đầu tư vào sản xuất hoa lily như Công ty Hoa Nhiệt đới, Công ty trách nhiệm hữu hạn Địa Mỹ, hợp tác xã Hoa, cây cảnh Thụy Hương... lợi nhuận thu được đạt từ 1 đến 1,5 tỷ đồng/ha/vụ (Đặng Văn Đông, 2014).





## CHƯƠNG II

# THÀNH TỰU TRONG CHỌN, TẠO GIỐNG HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

### 2.1. SƠ LƯỢC LỊCH SỬ CHỌN TẠO GIỐNG HOA LILY

Lịch sử chọn tạo giống lily tương đối ngắn so với tulip và các giống hoa thương mại khác. Tuy nhiên, lily đã trở thành một trong những cây trồng củ quan trọng nhất của sản xuất hoa cắt trên toàn thế giới với diện tích sản xuất củ giống khoảng 5000ha. Chọn tạo giống hoa lily được mô tả là sự tổng hợp thành công nguồn gen của các loài khác nhau. Chương trình chọn tạo giống thương mại được bắt đầu với nhóm lai Asiatic vào những năm 1950 (P.Arens và cs, 2014). Những giống này là kết quả của phép lai giữa các loài trong cùng một nhóm (Section).

Hầu hết chọn giống hoa đều phụ thuộc vào các phương pháp chọn giống truyền thống (những phương pháp không sử dụng công cụ phân tử). Tuy nhiên, điều này lại không hoàn toàn đúng với hoa lily, nó đã trở thành cây trồng kiểu mẫu với nhiều nghiên cứu về chọn giống hơn bất kỳ loại cây trồng củ khác (P.Arens và cs, 2014).

Khoảng 7.000 giống hoa lily đã được tạo ra từ năm 1960. Công tác chọn tạo giống hoa lily đã được tiến hành trên thế giới từ giữa những năm 1920 và 1940 ở Nhật Bản; ở Australia và New Zealand trong suốt những năm 1950 và 1960; ở Mỹ từ những năm 1960 đến năm 1970. Hơn nữa, nó còn được tiến hành một cách mạnh mẽ ở

Hà Lan cách đây 25 năm (Ki-Byung Lim, 2000). Do việc cung ứng nhiều dòng lily tứ bội từ Trung tâm Nghiên cứu Cây trồng Quốc tế (Plant Research International Centre) đến các nhà chọn giống thương mại Hà Lan, số lượng các giống lily đa bội đã tăng lên một cách đều đặn trong suốt một thập kỷ trước (Van Tuyl & cs, 1991; Schmitzer, 1991). Đặc biệt trong trường hợp của giống lai Asiatic, nhiều giống lưỡng bội đã được thay thế bởi các giống tam bội và tứ bội và các giống lai LA chủ yếu là tam bội. Ngược lại, tất cả các giống lai thương mại *L. longiflorum* và Oriental đều vẫn là lưỡng bội (Van Tuyl & cs, 1991).

Các giống lai xa đa bội đã được tạo ra như là kết quả thường xuyên của công việc lai khác loài. Các ví dụ bao gồm các giống lai LA, LO, OA, OT có nguồn gốc lần lượt từ *L. longiflorum* (L) và giống lai Asiatic (A), *L. longiflorum* (L) và giống lai Oriental (O), giống lai Oriental (O) và giống lai Asiatic (A) và giống lai Oriental (O) và giống lai Trumpet (T; Leucolirion section).

Các mục tiêu chọn tạo giống lily hiện đại tập trung vào việc kết hợp ba nhóm lai khác biệt: Longiflorum, Asiatic và Oriental. Ví dụ, giống lai LA đã trở nên phổ biến trên thị trường qua 10 năm trước đây bởi kích thước và kiểu dáng hoa của chúng: thế hoa hướng lên trên, thân cao, cứng, ra hoa sớm và có hương thơm mà ở giống lai Asiatic không có. Bằng việc mở rộng lai xa giữa các giống lai LO và OT, các giống lai xa có kiểu dáng mới sẽ sớm được đưa ra thị trường cùng với giống lai OA. Giống lai OLA có nguồn gốc từ sự kết hợp của 3 nhóm lai trên cũng đang trở thành một giống lai có giá trị.

Cho đến thời điểm này, Hà Lan đang là một trong những nước dẫn đầu về thành tựu chọn tạo giống hoa lily. Nhờ ứng dụng công nghệ



sinh học, mỗi năm Hà Lan đã tạo ra hàng trăm giống lily mới có giá trị cao và đã trở thành nước đứng đầu thế giới về nghiên cứu - sản xuất - chuyên giao và thương mại đối với loại cây trồng này.

Ở Hà Lan, công tác chọn tạo giống hoa lily tập trung chủ yếu ở Trung tâm Nghiên cứu Cây trồng Quốc tế và Đại học Wageningen (Plant Research International, Wageningen University and Research Centre, The Netherlands, trước đây là Trung tâm Sản xuất và Chọn tạo giống cây trồng (CPRO-DLO).

Các lĩnh vực tập trung nghiên cứu của Trung tâm là: chọn tạo giống kháng bệnh (với *Fusarium*, *Pythium* và các bệnh *virus*); chọn giống mang các đặc tính chất lượng (độ bền hoa, sức sinh trưởng và khả năng tạo củ của giống *Lilium Longiflorum*); lai khác loài; đa bội hóa và biến đổi gen. Một hệ thống marker phân tử sử dụng RAPD được phát triển để liên kết tính kháng *Fusarium* với marker phân tử (gen đánh dấu) và xây dựng bản đồ di truyền của lily. Bên cạnh đó, các phương pháp cải tiến di truyền và các phương pháp kỹ thuật mới khác như: biến nạp di truyền và dung hợp tế bào trần đang được nghiên cứu và hứa hẹn nhiều khả năng ứng dụng mới vào chọn giống lily trong tương lai.

Ngày nay, trong công tác chọn giống hoa lily người ta dễ dàng phân biệt ra 2 thời kỳ, trong đó thời kỳ đầu tiên và chiếm phần lớn thời gian là các tổ hợp lai được thực hiện trong các nhóm (A, O, L, T) và chọn lọc các tính trạng chất lượng. Thời kỳ thứ hai là các phép lai xa khác nhóm được tạo ra thông qua các phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy, cứu phôi và tập trung sản xuất những giống tam bội bởi vì những giống này thường cho chất lượng tốt hơn về sinh trưởng, hình thái và bất dục, do đó không thể được sử dụng bởi các nhà chọn giống khác. (P.Arens và cs, 2014).



## 2.2. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN TRONG CHỌN TẠO GIỐNG LILY

### 2.2.1. Mục tiêu chọn tạo giống hoa lily

- Nâng cao chất lượng hoa: màu sắc mới, kích thước hoa lớn, cánh hoa rộng hơn, nhiều hoa/cây, hương thơm (đối với nhóm lai Asiatic,...)
- Khả năng kháng một số loại bệnh cụ thể (gây ra bởi *Botrytis*, *Fusarium*,...) hoặc tổng hợp các loại bệnh.
- Có khả năng sinh trưởng tốt, thích hợp với những điều kiện bất thuận: hạn, nhiệt độ cao, ánh sáng yếu...
- Kéo dài thời gian ra hoa của một nhóm cụ thể (ví dụ: nhóm lai Martagons muộn và nhóm lai Oriental sớm hơn,...)
- Các đặc điểm về hình thái phù hợp với mục đích sử dụng: hoa chậu, hoa cắt; thể hoa hướng trên hay quay ngang.

### 2.2.2. Nguồn gen được sử dụng trong chọn giống hoa lily

Sự đa dạng về màu sắc hoa, hình dạng, mùi thơm và khác kiểu hình và đặc điểm sinh lý được tìm thấy trong các kiểu gen khác nhau của các loài (Chitra và cs, 2009). Một số loài hoang dại mang những đặc điểm kháng tốt với sâu bệnh hại, đây là nguồn di truyền phong phú sử dụng cho chọn tạo các giống khỏe mạnh và kháng bệnh.

Ví dụ, nhóm lai longiflorum (*Leucolirion*) có hoa dạng kèn dài với hương thơm đặc trưng; nhóm lai Sinomartagon được biết đến với hoa sớm, màu sắc hoa đa dạng và kháng được *Fusarium oxysporium* cũng như một số virus. Nhóm lai Oriental (*Archelirion*) được biết đến với khả năng kháng bệnh do nấm cũng như biến đổi màu sắc cho hoa.





Bảng 2.1: Đặc điểm và một số tính trạng hữu ích cho việc thương mại hóa của một số loài lily

Tên loài	Nhóm	Đặc điểm loài		Tiềm năng chọn giống
		Ưu điểm	Nhược điểm	
<i>L. auratum</i>	Archelirion	Kích thước hoa to	Mẫn cảm với Fusarium	Cao
<i>L. candidum</i>	Liriotypus	Hoa trắng tinh khiết, mùi hương thơm mát và thích nghi với ánh sáng yếu, nhiệt độ thấp.	Mẫn cảm với virus, sức sinh trưởng kém	Thấp
<i>L. concolor</i>	Sinomartagon	Kiểu dáng hoa đứng thẳng với các bông hoa có kích thước nhỏ	Thân yếu, sức sinh trưởng và ra lá yếu	Thấp
<i>L. dauricum</i>	Sinomartagon	Kháng Fusarium	Cây thấp	Cao
<i>L. henryi</i>	Leucolirion	Kháng bệnh virus và bệnh thối củ (do <i>Fusarium oxysporum</i> gây ra), sức sống khỏe	Thân yếu	Trung bình
<i>L. longiflorum</i>	Leucolirion	Có khả năng ra hoa quanh năm	Mẫn cảm với bệnh virus và Fusarium	Cao



<i>L. nepalense</i> Don and <i>L. primulinum</i> Baker	Leucolirion	Có hoa màu xanh lục hạt đậu với cuống hoa màu tím đậm	Mẫn cảm với virus, ra hoa muộn	Thấp
<i>L. rubellum</i>	Archelirion	Ra hoa sớm	Thân ngắn, mẫn cảm với Fusarium	Trung bình
<i>L. formosanum</i>	Leucolirion	Ra hoa quanh năm, hoa đứng, thơm	Thân yếu, mẫn cảm với virus	Trung bình
<i>Aurelion hybrid</i>	Leucolirion	Hoa đứng, màu vàng, thơm, kiểu hoa đẹp	Mẫn cảm với Fusarium, virus, thân yếu	Cao
<i>L. tigrinum</i>	Sinomartagon	Sức sống khỏe, kháng virus, hoa to, có hình thành củ nhỏ ở nách lá, kháng Fusarium	Bị đốm lá, hạch nấm	Trung bình
<i>L. callosum</i>	Sinomartagon	Hoa nhỏ, nhiều hoa/cây, màu hoa đẹp	Ra hoa muộn, sức sinh trưởng yếu	Thấp
<i>L. davidii</i>	Sinomartagon	Kháng Fusarium và virus	Cây thấp	Cao
<i>L. speciosum</i>	Archelirion	Hoa màu hồng, thơm	Bị đốm lá, ra hoa muộn	Trung bình





<i>L. nobilissimum</i>	Archelirion	Hoa màu trắng tinh khiết, thân cứng, hoa đứng	Ra hoa muộn	Trung bình
<i>L. hansonii</i>	Martagon	Nhiều hoa, độ bền hoa dài	Thơm nồng, cây thấp, sinh trưởng yếu, mẫn cảm với virus	Thấp
<i>L. tsingtauense</i>	Martagon	Kháng Botrytis	Cây thấp, sinh trưởng yếu, thơm nồng	Thấp

### 2.3. MỘT SỐ THÀNH TỰU NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI

#### 2.3.1. Giám định nguồn tài nguyên hoa lily

Việc phân loại lily đã được các nhà khoa học tiến hành từ vài thập kỷ trước. Các kết quả nghiên cứu cho thấy các kỹ thuật ADN đã mang lại độ chính xác cao hơn so với những phương pháp phân loại bằng hình thái trước đây và điều này trợ giúp cho các nhà khoa học phân loại một cách chính xác hơn các dòng hoặc giống lily (Persson & cs, 1998; Wen & Hsiao, 2001; Horning & cs, 2003). Xấp xỉ 100 loài lily đã tạo ra sự đa dạng di truyền lớn biểu hiện qua hình dạng, kích thước, các đặc tính sinh trưởng...

Cho đến nay đã có nhiều chỉ thị sinh hoá và chỉ thị phân tử được sử dụng để xác định sự đa dạng di truyền thực vật. Trong số đó, kỹ thuật RAPD (Williams & cs, 1990) đã được sử dụng để phân tích đa

dạng di truyền của số lượng lớn các giống cây trồng (Galderisi & cs, 1999; Palombi & Damiano, 2002; Al-Khalifah & Asakari, 2003). Từ năm 1995, người ta đã dùng chỉ thị RAPD để nghiên cứu quan hệ di truyền của các giống hoa lily và đến nay phương pháp này đã được ứng dụng khá phổ biến.

Kỹ thuật này đã được ứng dụng rất thành công trong những nghiên cứu về sự khác biệt di truyền trong các quần thể thực vật (Nesbitt & cs, 1995; Wachira & cs, 1995; Sale & cs, 1996). Kỹ thuật RAPD cũng có nhiều ứng dụng khác, bao gồm: những nghiên cứu về nhận biết giống và loài (Kresovich & cs, 1992), những nghiên cứu về chuyển gen trong chọn giống (McCoy và Echt, 1993), phân tích sự sai khác bố mẹ (Welsh & cs, 1991), phân tích sự phát sinh loài (Halward & cs, 1992) và nghiên cứu xây dựng bản đồ di truyền (Williams & cs, 1990). Kỹ thuật RAPD đã cung cấp những tiếp cận hữu hiệu cho việc đánh giá sự sai khác di truyền, đặc biệt trong những loài ít được biết về đặc tính di truyền.

#### 2.3.2. Lai xa và khắc phục hiện tượng bất hợp trong lai xa ở chi *Lilium*

##### 2.3.2.1. Lai khác loài ở chi *Lilium*

Là lai giữa 2 loài khác nhau thuộc chi *Lilium*. Ở chi *Lilium*, các loài sử dụng trong chương trình lai xa đã được lựa chọn dựa trên những đặc điểm cơ bản tương ứng của nó. Nhiều tính trạng cây cảnh quan trọng biểu hiện ở các loài khác nhau thuộc chi *Lilium*. Các đặc điểm thương mại quan trọng bao gồm:

- Chuyển các tính trạng mong muốn từ các dạng có quan hệ di truyền xa nhau vào các giống cây trồng một cách trực tiếp hoặc gián tiếp.



- Tạo ra các dạng và kiểu dáng hoa lily mới.
- Khắc phục hiện tượng con lai F1 bất dục và đa bội hóa để làm tăng kích thước hoa và sự cứng cáp của cây.
- Tìm tòi và nâng cao hiểu biết về các mối quan hệ phân loại thực vật và các cơ chế di truyền cũng như việc chuyển gen giữa các loài khác nhau.

Đặc biệt, chuyển gen kháng lại bệnh virus, thối củ (gây ra bởi *Fusarium oxysporum*) và cháy lá (*Botrytis*), đồng thời làm tăng độ bền của hoa và chống chịu với điều kiện sinh trưởng dưới điểm cực thuận (ví dụ: ánh sáng yếu và nhiệt độ thấp) cùng với màu sắc hoa lạ và kiểu dáng hoa là những mục tiêu của chương trình chọn tạo giống lily.

### 2.3.2.2. Khắc phục hiện tượng bất hợp trong lai xa ở chi *Lilium*

#### a. Hiện tượng bất hợp trong lai xa ở chi *Lilium*

Hầu hết các con lai giữa các loài có quan hệ di truyền xa nhau của chi *Lilium* đều có độ bất dục cao. Điều này có thể do một vài nguyên nhân như sự không tương hợp về bộ nhiễm sắc thể, sự không tương hợp về di truyền (bất dục di truyền) hay do những nhân tố khác mà chúng ta vẫn chưa biết đến.

Hiện tượng bất hợp trong lai xa thường thể hiện ở 2 khâu:

- Bất hợp của giao tử trước thụ tinh (rào cản trước thụ tinh - pre-fertilization barriers): nếu một hạt phấn lạ rơi trên núm nhụy, lập tức nhụy sẽ tiết ra một chất ức chế sự phát triển của ống phấn hoặc làm biến dạng ống phấn ngăn cản sự thụ tinh.
- Bất hợp của giao tử sau thụ tinh (rào cản sau thụ tinh - post-fertilization barriers): trong một số trường hợp, quá trình thụ tinh vẫn xảy ra bình thường khi hạt phấn rơi trên núm nhụy nhưng hạt của quả



lại không phát triển được. Nguyên nhân là do giữa nội nhũ và phôi đã hình thành một cơ chế ức chế sự phát triển của phôi.

Ở chi *Lilium*, rào cản trước và sau thụ tinh hạn chế lai khác loài giữa các nhóm khác nhau (Van Tuyl & cs, 1991). Trong trường hợp thụ tinh thành công thì những rào cản sau thụ tinh có thể ngăn cản sự phát triển của phôi lai (Van Tuyl & cs, 1991).

Như vậy, để thực hiện thành công phép lai xa trong chi *Lilium* thì cần phải sử dụng các phương pháp thụ phấn như: phương pháp cắt vòi nhụy (Asano và Myodo, 1977a,b), phương pháp ghép vòi nhụy, và kỹ thuật thụ phấn in vitro nhằm vượt qua các rào cản trước thụ tinh (Van Tuyl & cs, 1991) và các phương pháp cứu phôi như nuôi cấy phôi (Skirm, 1942; North và Wills, 1969; Ascher, 1973a; Asano và Myodo, 1977a,b; Asano, 1978, 1980), nuôi cấy lát cắt bầu nhụy và nuôi cấy noãn đã được phát triển để phá vỡ những rào cản này (Van Tuyl & cs, 1991).

#### b. Các phương pháp thụ phấn và cứu phôi

Ở hoa lily, sử dụng một hệ thống hoàn chỉnh gắn với điều kiện in vitro cho cả 3 quá trình thụ phấn, thụ tinh và cứu phôi đã được thử nghiệm. Bằng việc kết hợp các kỹ thuật thụ phấn để khắc phục những cản trở trước thụ tinh và các phương pháp in vitro để khắc phục các cản trở sau thụ tinh, cả 2 đặt dưới các điều kiện được điều khiển hoàn toàn, có thể tạo ra các giống hoa lily lai rất hiệu quả.

Kỹ thuật thụ phấn cắt vòi nhụy trong ống nghiệm và kỹ thuật ghép vòi nhụy đã được phát triển và được áp dụng trên nhiều phép lai khác loài sử dụng *Lilium longiflorum*, *L. dauricum*, *L. henryi*, và cả các giống lai Oriental và Asiatic làm bố mẹ. Ngoài ra, phương pháp nuôi cấy bầu nhụy, nuôi cấy lát cắt bầu nhụy và nuôi cấy noãn đã được tạo ra. Sử dụng kết hợp thụ phấn và thụ tinh trong ống nghiệm không chỉ





có thể làm tăng tổng số cây con lai trong một phép lai đơn khác loài mà còn làm tăng tỷ lệ thành công ở các phép lai khác loài.

### 2.3.2.3. Các phương pháp thụ phấn

#### a. Phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy (Cut style method (CSM))

Phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy: là phương pháp được sử dụng phổ biến nhất để vượt qua những rào cản trước thụ tinh mà tồn tại chủ yếu trên đầu nhụy và trong vòi nhụy ở chi *Lilium*. Khi hoa nở (kiểm tra thấy đầu nhụy tiết dịch nhờn) thì tiến hành thụ phấn cho hoa. Đầu tiên dùng dao sắc cắt gần hết phần vòi nhụy, cắt lên phía trên bầu nhụy, chỉ để lại phần vòi nhụy có chiều dài 1-2mm. Sau đó, dùng đầu nhụy vừa cắt chấm vào hỗn hợp hạt phấn cần thụ và thụ lên trên phần vòi nhụy còn lại (đỉnh của mặt cắt).

Trong trường hợp này, số lượng hạt phấn nảy mầm có thể giảm, tuy nhiên số lượng hạt phấn nảy mầm mà thâm nhập được vào trong noãn lại tăng.



Hình 2.1. Phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy

Những nghiên cứu gần đây đã được tiến hành bởi việc so sánh giữa 2 phương pháp: thụ phấn thông thường và thụ phấn cắt vòi nhụy để tạo ra con lai khác loài F1 và BC1. Các kết quả chỉ ra rằng thụ phấn cắt vòi nhụy là tốt hơn đối với thể hệ lai F1 và phương pháp



thụ phấn thông thường là tốt hơn đối với quần thể BC được tạo ra. Phát hiện này có thể được giải thích bằng rào cản khi lai giữa các loài. Trong trường hợp con lai khác loài F1, thành phần genome là dị hợp tử, khi lai lại bởi phương pháp thụ phấn thông thường đã cho thấy sự nảy mầm hạt phấn bình thường và ống phấn phát triển xuyên qua vòi nhụy.

#### b. Phương pháp ghép vòi nhụy (Grafted style method-GSM)

Phương pháp ghép vòi nhụy được phát triển bởi vì phương pháp cắt vòi nhụy thông thường chỉ tạo ra một vài phôi trên mỗi quả lily. Khi sử dụng phương pháp cắt vòi nhụy, ống phấn còn ngắn và hầu hết trong số chúng không thể xâm nhập màng noãn (micropyle). Ghép vòi nhụy nên được sử dụng kết hợp với thụ phấn in vitro (Van Tuyl & cs, 1991).



Hình 2.2. Phương pháp thụ phấn ghép vòi nhụy

Phương pháp này được tiến hành như sau: trước tiên, người ta nuôi in vitro bầu nhụy của cây cho và cây nhận. Các hạt phấn hữu dục từ cây cho được thụ phấn lên phía trên với đầu nhụy tương hợp của chính cây đó. Sau từ 1 - 2 ngày, vòi nhụy được cắt 1 - 2mm phía trên bầu nhụy và người ta gắn vòi nhụy đã cắt này (phần được thụ phấn) lên vòi nhụy (đã được cắt ngắn với bầu nhụy) của cây nhận. Mô ghép này được giữ trong vòng 2 ngày cho đến khi hạt phấn đi



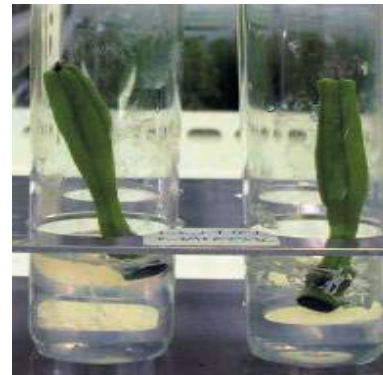


vào bầu nhụy của cây nhận hoàn toàn. Sau 5 ngày, bầu nhụy được nuôi cấy theo phương pháp nuôi cấy lát cắt bầu nhụy. Kỹ thuật này đòi hỏi độ chính xác cao, cần nhiều nhân công và chỉ dùng để kết hợp với thụ phấn in vitro mà không kết hợp được với các kỹ thuật khác.

*c. Phương pháp thụ phấn in vitro (in vitro pollination)*

Điều kiện để thực hiện thành công sự thụ phấn trong ống nghiệm là phải nuôi cấy được bầu quả hay noãn trần và chủ động điều khiển quá trình nảy mầm của hạt phấn trên môi trường vô trùng. Sau quá trình thụ phấn, thụ tinh, phôi hình thành sẽ được nuôi cấy ngay trên môi trường dinh dưỡng vô trùng.

Phương pháp thụ phấn in vitro bằng kỹ thuật cắt vòi nhụy và ghép vòi nhụy đã được phát triển và áp dụng rộng rãi vào nhiều phép lai cùng loài, trong đó sử dụng *L. longiflorum* và cả giống lai Asiatic và Oriental làm bố mẹ.



Hình 2.3. Phương pháp thụ phấn in vitro

Các bước tiến hành:

- Nụ hoa được cắt trước khi hoa nở 18,9,7,3 và 2 ngày. Khử trùng bằng ethanol 70% trong 1 phút, Chlorine 2% trong 15 phút, sau đó rửa sạch bằng nước cất.



- Cắt bỏ cánh hoa, bao phấn và cắm bầu nhụy vào ống nghiệm chứa môi trường nuôi cấy.

- Môi trường nuôi cấy: MS + agar 0,7% + 7% saccarose + Auxin (IAA, 2,4-D và  $\alpha$ -NAA).

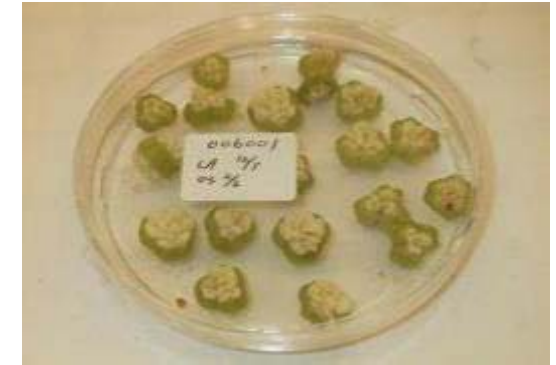
- Điều kiện nuôi cấy: cường độ ánh sáng 12Wm<sup>2</sup>, thời gian chiếu sáng 16g, nhiệt độ 24°C.

- Tiến hành thụ phấn khi đầu nhụy tiết dịch.

**2.3.2.4. Các phương pháp cứu phôi**

*a. Nuôi cấy lát cắt bầu nhụy (Ovary-slice culture)*

Nuôi cấy lát cắt được ứng dụng bởi Kanoh & cs. (1988) và Van Tuyl & cs. (1991) cho việc tạo ra các con lai khác loài. Bầu



Hình 2.4. Nuôi cấy lát cắt bầu nhụy

nhụy được thu hoạch 7 - 10 ngày sau thụ phấn, cắt thành các lát cắt có độ dày 2mm và đặt theo chiều góc bầu nhụy lên môi trường.

Môi trường nuôi cấy lát cắt bầu nhụy hiệu quả nhất: MS + 10% saccarose + 1mg/l  $\alpha$ -NAA (PH = 6)

Lai khác loài bầu nhụy bắt đầu phát triển sau 10 ngày nuôi cấy, tạo ra cây con hoặc phôi đơn tính. Số điểm phỏng lên của noãn trong nuôi cấy bầu nhụy được dùng để ước lượng hiệu quả trung bình về sự phát triển noãn. Trong vòng 30 ngày, noãn và phôi có thể được chia tách từ các lát cắt và nuôi cấy riêng biệt cho tới khi nảy mầm.





b. Nuôi cây noãn  
(*Ovule culture*)

Phương pháp nuôi cây noãn phải được ứng dụng trong suốt quá trình sinh trưởng của phôi và trước khi phôi bị thoái hóa. Thời gian cho nuôi cây noãn phụ thuộc vào sự kết hợp của phép lai (kiểu

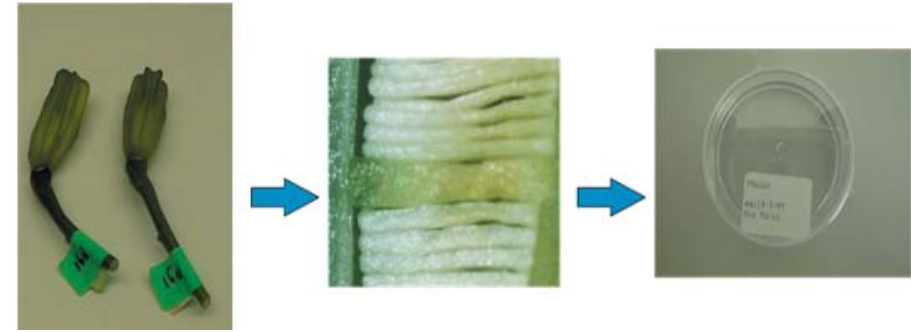


Hình 2.5. Nuôi cây noãn

gen con lai) và nằm trong phạm vi từ 30 - 45 ngày sau thụ phấn. Do phương pháp cứu phôi tốn nhiều nhân lực nên phương pháp nuôi cây noãn có thể được sử dụng khi một số lượng lớn các noãn được lai phải được tiến hành trong một thời gian ngắn. Tuy nhiên, tỷ lệ nảy mầm của phôi ở phương pháp nuôi cây noãn là thấp hơn so với phương pháp nuôi cây phôi.

c. Nuôi cây phôi (*Embryo culture*)

North and Wills (1969) đã nuôi cây phôi thành công từ hạt không có nội nhũ và có nguồn gốc từ phép lai xa liên quan đến *L. lankongense*. Nuôi cây phôi có thể được ứng dụng thành công trong các phép lai mà sự thoái hóa của phôi diễn ra một cách chậm chạp. Điều này thường xảy ra với các phép lai giữa các loài có quan hệ gần gũi một cách tương đối. Trong hầu hết các trường hợp, phôi có thể được cứu khi chúng đạt đến giai đoạn hình cầu. Kỹ thuật này rất đáng tin cậy và các phôi sinh trưởng nhanh mà không có bất kỳ sự phát triển khác thường nào. Thời gian tốt nhất cho phương pháp cứu phôi là khoảng 40 - 60 ngày sau thụ phấn.



Hình 2.6. Nuôi cây phôi

2.3.2.5. Kết quả lai xa

Skirm (1942) đã thu được các cây từ nuôi cây phôi của *L. henryi* x *L. regale*. Ascher (1973a,b) đã thành công khi thu được con lai của *L. 'Damson' x L. longiflorum*. Asano và Myodo (1977b) công bố nuôi cây phôi con lai đã thành thực giữa *L. longiflorum x L. 'Sugehime'* và *L. 'Shikayama' x L. henryi*. Asano (1980) đã tạo ra nhiều con lai khác loài giữa *L. longiflorum x L. dauricum*, *L. longiflorum x L. amabile*, *L. longiflorum x L. pumilum*, *L. longiflorum x L. candidum*, *L. auratum x L. henryi*, *L. 'Sasatame' x L. henryi*, *L. 'Royal Gold' x L. speciosum* và *L. regale x L. leichtlinii maximowiczii*.

Kazumi Kanoh & cs. (1988) cũng đã tạo ra con lai khác loài giữa *Lilium longiflorum* và *L. xelegane* bằng phương pháp nuôi cây lát cắt bầu nhụy.

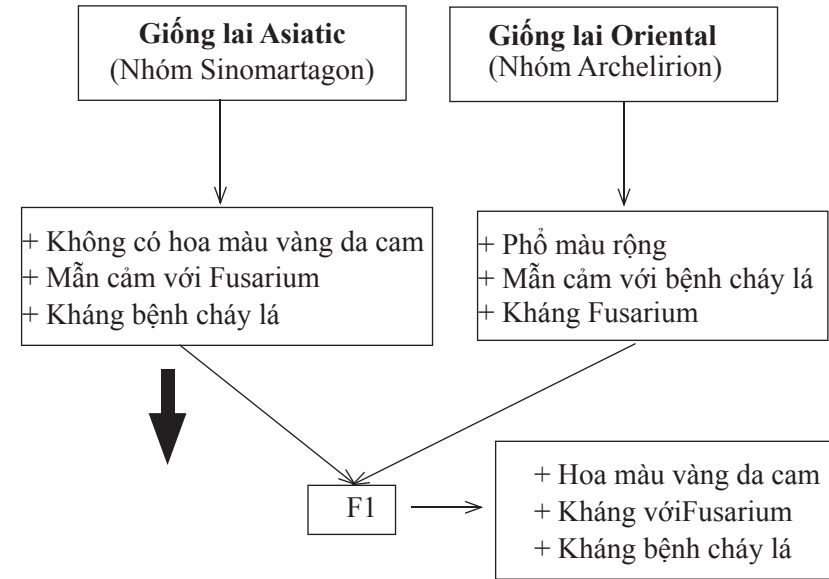
Các nhà khoa học tại Trung tâm Nghiên cứu Cây trồng quốc tế, Hà Lan đã sử dụng phương pháp nuôi cây bầu nhụy và nuôi cây noãn kết hợp với các kỹ thuật thụ phấn trong lai xa giữa các loài lily (*L. longiflorum*, *L. dauricum*, *L. henryi*, *L. rubellum*, *L. candidum* và *L. concolor*) và các giống hiện đang trồng (ví dụ giống lai Asiatic "Whitito"). Sau khi nuôi cây 50.000 noãn đã thu được hơn 100 con lai



mà phần lớn ra hoa vào năm 1991. Tất cả nõn nuôi cấy in vitro đều là con lai và điều này có thể được nhận thấy dễ dàng bằng mắt thường. Đáng chú ý là quan sát thấy có sự biến đổi lớn về kiểu hoa, vết đốm trên cánh hoa và màu sắc hoa của con lai giữa *L. longiflorum* và *L. dauricum*. Giống *L. longiflorum* có hoa màu trắng và giống *L. dauricum* có hoa màu vàng với nhiều vết đốm trên cánh hoa đã sinh ra thế hệ sau với màu sắc hoa và vết đốm trên cánh hoa hoàn toàn khác biệt. Màu sắc hoa gồm các màu từ: trắng, màu kem, vàng nhạt, hồng, 2 màu vàng - hồng đến màu đỏ tía đậm và màu tím và những màu sắc đó thực sự chưa từng được biết đến ở nhóm lai Asiatic.

Các giống lai có nguồn gốc từ con lai giữa *L. longiflorum* và *L. concolor* đều có hoa màu đỏ tươi và kích thước hoa trung bình của bố và mẹ. Các hướng kết hợp đáng chú ý khác là: dùng *L. henryi* làm bố bởi vì loài này có sức sinh trưởng mạnh và khả năng kháng bệnh trung bình đến kháng cao (kháng *Fusarium*, *Botrytis* và *virus*). Một số giống lai từ phép lai giữa *L. longiflorum* và *L. henryi* đã ra hoa. Mặc dù những giống lai này không có một dạng hoa hoàn hảo nhưng nó có sức sinh trưởng tốt và một phần hữu dụng.

Mới đây, Van Tuyl và cs. (1991, 2002) đã thành công trong việc tạo ra một khối lượng lớn con lai khác loài giữa các nhóm của chi *Lilium* bằng việc sử dụng các phương pháp thụ phấn khác nhau và các phương pháp cứu phôi. Ví dụ như: *L. longiflorum* (Leucolirion section) x *L. monadelphum* (Lilium section), *L. longiflorum* x *L. lankongense* (Sinomartagon section), *L. longiflorum* x *L. martagon* (Martagonsection), *L. longiflorum* x *L. candidum* (Lilium section), *L. henryi* (Leucolirion section) x *L. candidum*, *L. longiflorum* x *L. rubellum* (Archelirion section), *L. longiflorum* x Oriental hybrid, Oriental x Asiatic hybrid, *L. longiflorum* x *L. canadense* (Pseudolirium section) và Oriental hybrid x *L. pardalinum* (Pseudolirium section).



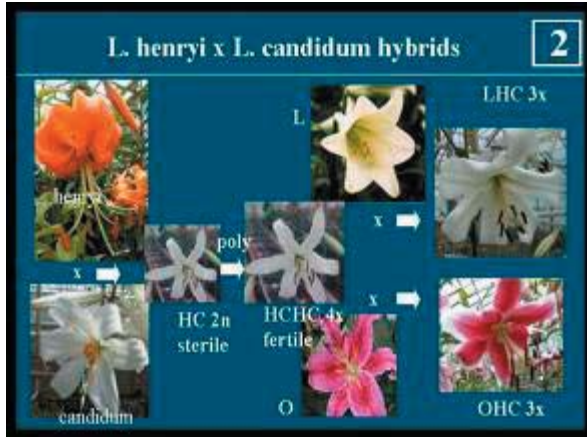
Hình 2.7: Sơ đồ lai giữa nhóm Oriental và Asiatic

### 2.3.3. Tạo giống hoa lily đa bội

#### 2.3.3.1. Cơ sở khoa học để vượt qua sự bất dục của con lai F1

Sự bất dục của con lai khác loài có thể được gây ra bởi một vài nguyên nhân, ví dụ như sự khác thường của nhiễm sắc thể, sự không tương hợp di truyền (sự bất dục di truyền), hoặc các nhân tố khác chưa được biết đến (Asano, 1982). Phân bào giảm nhiễm của con lai khác loài rộng thường bị xáo trộn do các yếu tố như sự bất cặp nhiễm sắc thể không cân bằng, cầu nhiễm sắc thể, sự trễ nhiễm sắc thể trong anaphase I và II, thời gian khác nhau giữa sự di chuyển nhiễm sắc thể và sự phân bào (Asano, 1982). Mặc dù nhiễm sắc thể của hai bộ gen có quan hệ xa nhau có mức độ bất cặp nhiễm sắc thể cao, phần hoa sẽ chủ yếu là bất dục do sự phân chia ngẫu nhiên của nhiễm sắc thể khác nguồn trong quá trình phân chia giảm nhiễm (Asano, 1982; Hermsen, 1984).

Việc hình thành giao tử không giảm nhiễm là một ngoại lệ trong phân chia bình thường của vật liệu và phá vỡ các rối loạn cân bằng. Hiện tượng này được chứng minh bằng 83,6% của phần hoa hoàn lại trong lai của *L. auratum* (nhóm Archelirion) x

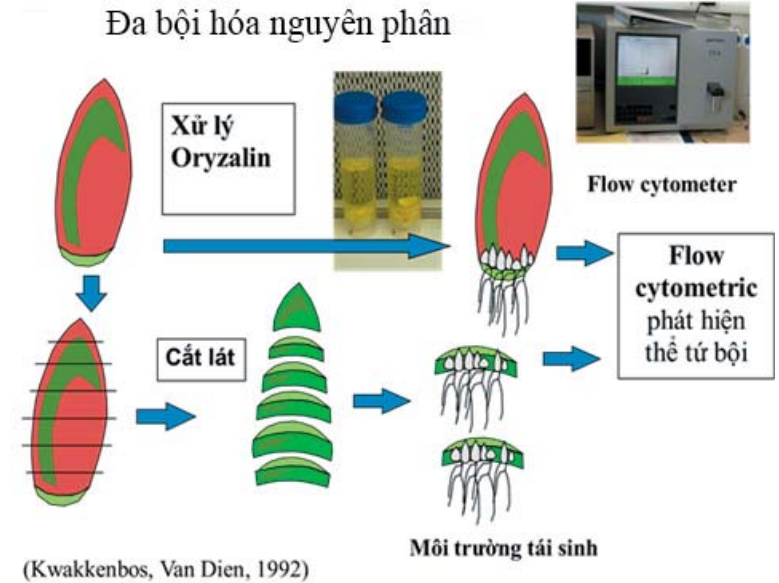


Hình 2.8: Sơ đồ lai của *Lilium henryi* x *candidum* hybrids

*L. henryi*, và 52% trong *L. longiflorum* (nhóm Leucolirion) x *L. leichtlinii* (nhóm Sinomartagon) (Asano, 1982), *L. 'Connecticut Yankee'* (nhóm Sinomartagon) x *L. longiflorum* (nhóm Leucolirion) và *L. aurelianense* (nhóm Leucolirion) x *L. longiflorum* (Ascher, 1977). Khi ở trong điều kiện tự nhiên việc hình thành hạt phấn hữu dục do giảm phân bất thường là hiếm hoi trong con lai khác loài. Tuy nhiên, các nhà nghiên cứu đang phát triển các phương pháp nhân tạo bằng cách sử dụng các biến động nhiệt độ và xử lý hóa chất ở giai đoạn tối ưu của sự phát triển nụ hoa.

### 2.3.3.2. Đa bội hóa nguyên phân (Mitotic polyploidization)

Trong lai xa, sự bất dục của F1 ở thể lưỡng bội được phục hồi ở thể tứ bội thông qua việc nhân đôi nhiễm sắc thể nhân tạo (đa bội hóa nguyên phân) bằng cách xử lý mô thực vật với chất ức chế sự hình thành tơ vô sắc như colchicine (Blakeslee và Avery 1937; Emsweller và Brierley (1941) hoặc oryzalin (Van Tuyl & cs, 1992). Tuy nhiên,



Hình 2.9. Xử lý đa bội trên vảy củ lily

trong nhiều trường hợp có những vấn đề nghiêm trọng đối với sự tái tổ hợp khác nguồn giữa các loài bố mẹ trong đa bội khác nguồn của con lai khác loài F1 (Lim & cs, 2000). Do ưu tiên bắt cặp giữa nhiễm sắc thể tương đồng ở metaphase I của giảm phân này, nhiễm sắc thể tương đồng hoàn toàn hoặc gần như không có sự bắt cặp nào và do đó sự tái tổ hợp khác nguồn bị giảm xuống một cách đáng kể. Trong hầu hết các quần thể tam bội khác nguồn được hình thành giữa thể lưỡng bội và tứ bội khác nguồn, phần lớn các cây tam bội là bất dục và đây là điều không mong muốn đối với phép lai xa. Tứ bội hóa có thể đóng góp một số lợi thế để tạo ra thể tam bội. Chúng mạnh mẽ hơn, khỏe mạnh và có những cơ quan lớn hơn thể lưỡng bội. Sự lai giống giữa các con lai tứ bội hóa của *L. longiflorum*, *L. henryi*,



*L. candidum* đã tạo ra các giống lily lai Asiatic và Oriental. Từ quan điểm lý thuyết trên, việc kết hợp ba bộ gen (*Longiflorum*, Asiatic, Oriental) sẽ gia tăng cơ hội kết hợp các đặc điểm đa dạng trên vào một giống cây trồng.

Để khai thác hiệu quả của các phương pháp chọn giống ở thể tứ bội, sự tạo thành đa bội hóa giảm phân đã được đưa vào nghiên cứu.

### 2.3.3.3. Đa bội hóa giảm phân (*Meiotic polyploidization*)

Nhiều loài tạo ra giao tử  $2n$  (đa bội hóa giảm phân) do những bất thường trong phân chia giảm phân. Tần số tạo ra giao tử  $2n$  có thể được tăng lên do các điều kiện môi trường như nhiệt độ cao và do sự chọn lọc của những kiểu gen phù hợp nhất.

Các con lai xa của lily thường hoàn toàn bất dục. Tuy vậy, trong các con lai F1 này vẫn có thể tìm thấy một số phần hoa hữu dục. Những nghiên cứu về giảm phân đã khám phá ra những bất thường xảy ra trong phân chia giảm nhiễm và tất cả phần hoa của con lai này có giao tử  $2n$ . Trong một nhóm gồm hơn 50 con lai nuôi cấy phôi của phép lai *L. longiflorum* x *L. candidum*, chỉ có một con lai có hạt phần hữu dục 25%. Các trường hợp tương tự cũng được tìm thấy ở các con lai “Shinkayama” x *L. henryi* và *L. auratum* x *L. henryi*, khi chúng được dùng làm dòng bố cho phân thì sẽ tạo ra thế hệ sau là thể tam bội. Những cây tam bội này được lai lại với con lai của *L. auratum* x *L. henryi* thu được một số thể dị bội có số lượng nhiễm sắc thể từ 36 đến 48. Trái ngược với các con lai xa, cây được trồng từ hạt của giống lai Asiatic “Enchantment” và những giống có quan hệ với *L. pumilum* đã sinh ra phần hoa hữu dục.

Một đặc điểm quan trọng của các giao tử  $2n$  là tùy thuộc vào nguồn gốc, một mức độ nhất định của tái tổ hợp bộ gen khác



loài có thể xuất hiện trong giảm phân I. Các giao tử  $n$  hữu dục và giao tử  $2n$  được tạo ra trong các con lai khác loài lily (*L. ‘Enchantment’* x *L. pumilum*) trong nhóm Sinomartagon (Van Tuyl & cs, 1989). Trong thực tế, các giao tử  $n$  hữu dục với sự tái tổ hợp khác nguồn là lý tưởng cho tạo giống chuyển gen mà không tăng mức đa bội của thế hệ kế tiếp. Tuy nhiên, trong hầu hết trường hợp, phần lớn các giao tử không giảm nhiễm ( $2n$ ) được sinh ra. Các cây BC1 có nguồn gốc từ giao tử  $2n$  sinh ra các con lai F1 khác nhóm cho thấy một phạm vi của sự hữu dục và đã được sử dụng cho thế hệ BC2. Bằng phân tích GISH, thế hệ BC2 sở hữu một khối lượng tương đối lớn của các đoạn nhiễm sắc thể loài cho cùng với một số lượng của tất cả các nhiễm sắc thể. Điều này có thể được sử dụng cho tạo giống chuyển gen của các gen mong muốn vào cây trồng (Lim & cs, 2002).

Để tìm ra kiểu gen có khả năng tạo ra hạt phần  $2n$ , các đo lường với chương trình “flow cytometry” đã được thực hiện. Sự khác nhau giữa kiểu gen lưỡng bội và kiểu gen tứ bội có thể được nhận thấy rõ ràng khi sử dụng các mẫu lá đã được cắt nhỏ và nhuộm màu bằng DAPI. Phương pháp “flow cytometry” cho phép sàng lọc với 1 tỷ lệ lớn những kiểu gen có khả năng tạo ra giao tử  $2n$ .

### 2.3.3.4. Kết quả của việc sử dụng đa bội hóa trong tạo con lai khác loài ở chi *Lilium*

Ứng dụng sự đa bội hóa lily vào chọn giống lily góp phần vô cùng quan trọng vào sự phát triển xa hơn nữa của ngành chọn giống lily. Với cách làm này, các nhà chọn tạo giống Hà Lan đã tạo ra được rất nhiều giống hoa lily thương mại có giá trị như: Conquestado, Good Night, Sally, Fire Alarm, Santa Fe...





Nguyên nhân sử dụng thể đa bội vào chọn giống lily là do các cây đa bội có thân khỏe và hoa lớn (đặc biệt quan trọng đối với sản xuất dưới điều kiện ánh sáng yếu vào mùa đông). Trong chi *Lilium*, *L. longiflorum* là một trong những loài thú vị nhất vì nó mang nhiều đặc điểm đáp ứng được yêu cầu của nghề trồng hoa cây cảnh. Song song với chương trình chọn giống *L. longiflorum* theo hướng cải tiến sản xuất củ hoa lily dưới các điều kiện khí hậu của Hà Lan, các nhà chọn giống Hà Lan đã thực hiện lai giữa các loài lily trắng khác nhau, ví dụ như *L. candidum* và các giống lai Asiatic hoa trắng “Mont Blanc” và “Whilito”. Mùa hè năm 1980, 9 lần thụ phấn bằng cắt vòi nhụy đã tạo ra 3 quả lai từ sử dụng *L. longiflorum*, “White Europe” và “Mont Blanc”. Sau thụ phấn 42 ngày, 11 phôi đã được cứu bằng phương pháp nuôi cấy in vitro. Năm 1982, có 8 con lai của phép lai này đã ra hoa. Đặc điểm chung của những con lai này là: hoa màu trắng kem, có ít đốm hơn “Mont Blanc”, kiểu hoa rủ, hầu như không có giá trị trang trí, bắt dục phần hoa và thường có bộ lá xanh đậm như *L. longiflorum*. Chỉ 1 cây lai có ít giá trị thẩm mỹ là “Loblanca” có hoa to dạng Asiatic. Năm 1984, giống hoa này được phát hiện ra là hữu dục cái và được lai lại với “Mont Blanc” và *L. longiflorum*. Phép lai với “Mont Blanc” thu được 25 phôi. “Lomonta” là một trong những cây tam bội có hoa lớn và đã được đưa vào sản xuất từ năm 1986. Từ các thí nghiệm sản xuất củ đã chứng tỏ các giống lai này có sức sinh trưởng tương đương với *L. longiflorum*. Nhiều dòng vô tính khác nhau của các phép lai này cũng đã được tạo ra bởi các công ty chọn giống tư nhân ở Hà Lan.

Dùng colchicine gây tứ bội hóa “Loblanca” đã cho thấy sự phục hồi hoàn toàn tính hữu dục hạt phấn. Phép lai với các con lai tứ bội có nhiều thành công hơn đối với con lai F1 ở thể lưỡng bội. Phép lai giữa “Loblanca” x *L. longiflorum* chủ yếu tạo ra thể tam bội bất dục.



Trong khi đó, công ty chọn giống của Hà Lan đã phát triển các giống cây thương mại từ nguồn vật liệu này kết hợp với nguồn vật liệu của họ. Các cây lai của nhóm này được gọi là LA-hybrids (các giống lai LA) bởi vì chúng có nguồn gốc từ *L. longiflorum* và Asiatic và được di truyền các đặc điểm: kích thước hoa lớn, hoa màu xanh và sức sinh trưởng lớn hơn bố mẹ. Các con lai của phép lai đối chứng giữa *L. longiflorum* và các con lai Oriental có tên là LO-hybrids.

Giống lai mới FA (*L. formolongi* × Asiatic ‘A95-14’), FO (*L. formolongi* × Oriental ‘O54’), OH (Oriental ‘Casa Blanca’ × *L. henryi*) và OA (Oriental ‘Casa Blanca’ × Asiatic ‘Sgl Pepper’) thu được thông qua phương pháp cắt vòi nhụy và cứu phôi. Các con lai khác loài thu được được lai lại và thu được các cây lai FAA (FA hybrid × Asiatic ‘A95-14’). Các đặc điểm của ‘Supia’ là: hình hoa loa kèn, kích thước hoa nhỏ, ra hoa sớm, hoa hướng lên trên và không có hương thơm. ‘Pink Pearl’ có kích thước hoa lớn hơn hoa của cây bố, ra hoa sớm, hoa hướng lên trên và có một vài vết đốm. Các đặc điểm của ‘FO 03-16’ có hoa màu hồng đậm giống với cây được chọn làm bố, hoa lớn, hình lá rộng, hương thơm nồng, thời gian sinh trưởng ngắn. Dòng lily ‘OA 05-1’ có hương thơm nồng, thể hoa hướng xuống dưới và thời gian sinh trưởng ngắn. ‘OH 02-1’ có thể hoa hướng xuống dưới, hoa lớn, không có vết đốm và sinh trưởng khỏe. Để vượt qua bất hợp của con lai xa, các con lai đã được xử lý tứ bội hóa bởi nhân đôi nhiễm sắc thể trong in vitro. Nồng độ thấp (0,001% - 0,005%) của oryzalin đã được sử dụng và có hiệu quả hơn để thu được thể tứ bội so với sử dụng nồng độ cao của colchicine (0,1% - 0,05%). Không có ảnh hưởng của xử lý với caffeine (0,1% - 3%) được chỉ ra. Độ hữu dục của hạt phấn của con lai lily khác loài được tăng lên 40% ở mức độ tứ bội.



Một ví dụ về ứng dụng của đa bội trong chọn giống lily mà không thể không kể đến đó là: việc tạo ra giống hoa lily tam bội vô cùng đặc biệt là “Elegant Lady”. Đây là giống *Longiflorum* màu hồng đầu tiên được tạo ra bằng việc lai chéo giữa *L.longiflorum* ( $2n = 24 = LL$ ) và *L.rubellum* ( $2n = 24 = RR$ ). Con lai F1 (LR) được xử lý tứ bội hóa (LLRR) bằng dung dịch oryzalin 0,003% (3,5-dinitro-N<sup>4</sup>,N<sup>4</sup>-dipropylsulfanilamide) trong 3 giờ. Sau đó, con lai F1 được dùng làm bố để lai chéo với *L. longiflorum* “Snow Queen” ( $2n = 24 = LL$ ) và tạo ra giống Elegant Lady ( $3n = 36 = LLR$ ). Đây là giống có thời gian sinh trưởng ngắn hơn so với *L.longiflorum* và đặc biệt thích hợp làm hoa cắt. Nó cũng là giống rất được ưa chuộng tại thị trường Nhật Bản hiện nay (Ki-Byung Lim & Jaap M. Van Tuyl, 2004).

### 2.3.4. Tạo giống hoa lily chuyển gen

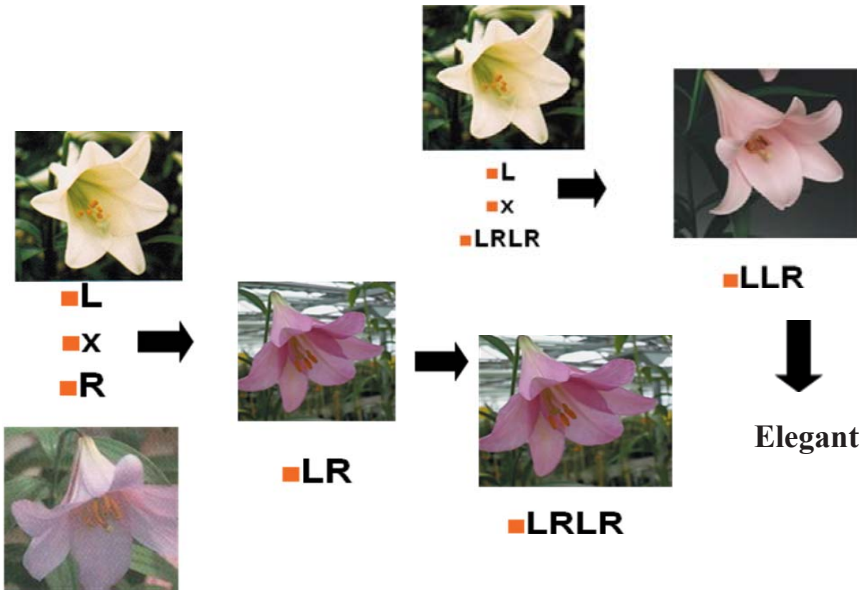
#### 2.3.4.1. Tầm quan trọng của tạo giống chuyển gen

Chuyển gen là một trong những mục tiêu chính trong lai khác loài để chuyển một số lượng hạn chế các tính trạng của loài cho vào loài nhận. Ví dụ: trong nhóm lai Oriental (nhóm Archelirion) không có hoa màu vàng da cam, miễn cảm với Fusarium, nhưng kháng với Botrytis. Trong khi đó, các giống lai Asiatic (nhóm Sinomartagon), có phổ màu rộng, nhưng nói chung miễn cảm với Botrytis và kháng Fusarium. Vì vậy, để kết hợp những tính trạng này thì rõ ràng là phải sử dụng lai khác loài, đặc biệt là khi so với phương pháp khác như biến đổi gen hoặc tạo giống đột biến. Bởi vậy, mặc dù sau khi lai khác loài giữa 2 loài nhị bội ( $2n = 2x = 24$ ), thì việc con lai khác loài bất dục đã trở thành một trở ngại đáng kể mà chúng ta vẫn phải chấp nhận trong tạo giống chuyển gen.

Nhiều đặc điểm trông trội có giá trị hiện có ở các loài khác nhau thuộc chi *Lilium*. Những đặc điểm thương mại quan trọng bao gồm:

- Kháng với các loại bệnh như thối củ (Fusarium), cháy lá (Botrytis) và một vài loại virus (TBV, LSV và LVX).
- Các đặc điểm hình thái như kiểu dáng hoa, thân cứng, màu sắc mới và có hương thơm.
- Đặc điểm sinh lý như cường độ chiếu sáng yếu và chịu nóng, cháy lá, khả năng ra hoa quanh năm, khả năng bảo quản kéo dài và tốc độ phát triển của củ.

Chuyển gen được ứng dụng trong chọn giống kháng bệnh, chọn giống mang các đặc tính chất lượng (giống chống rét, chịu được ánh sáng yếu, chịu nóng, cải tạo màu sắc, hình dáng và hương vị hoa, không chế chiều cao cây, giống ít phân hoa, độ bền hoa)...



Hình 2.10. Sơ đồ tạo giống lai Elegant lady



LA hybrids 'Migreen'



LO hybrids 'Hanuri'

Hình 2.11. Một số giống lai LA và LO



LA hybrid lily 'Supia'



LA hybrid lily 'Doran'



LA hybrid lily 'Sinavru'



LA hybrid lily 'Hae-wool'

Hình 2.12. Một số giống lai LA mới

Năm 1995, Viện Nghiên cứu Cây hoa quốc tế đã tạo ra một số giống hoa có màu sắc đẹp và kháng *Fusarium*. Giống lai mới LO

'Hanuri', sức sinh trưởng khỏe, hương thơm, hoa màu trắng và hồng với kiểu dáng của giống lai Oriental. 'Hanuri' được chọn lọc từ thế hệ lai giữa *L. formolongi* 'Raizan' và giống lai màu Oriental 'O54', màu hồng đậm. 'Hanuri', không có vết đốm, thế hoa hướng sang bên, kích thước hoa lớn, hương thơm ngát, hoa có màu trắng và màu hồng, cánh hoa dày và ra hoa trong điều kiện ngày ngắn.

Giống lai mới LA 'Hae-wool', hình bát, hoa màu vàng sáng và kháng *Fusarium*. 'Hae-wool' đã được chọn lọc từ quần thể lai giữa *L. formolongi* 'Raizan' và dòng lai Asiatic 'A95-14'. 'Hae-wool', hình bát và có màu vàng sáng, ra hoa muộn, không có vết đốm, hoa thẳng và độ bền hoa kéo dài, kháng với *Fusarium*.

### 2.3.4.2. Các phương pháp chuyển gen ở chi *Lilium*

#### a. Phương pháp sử dụng súng bắn gen

Tại trường đại học Leiden, Langeveld đã dùng phương pháp bọc vỏ protein để đưa vào gen kháng virus. Những phân tử cấu trúc gồm trình tự ADN được bọc lớp vỏ protein LSV, TBV và LVX; sau đó các phân tử nhỏ này được bắn vào các vảy củ.

Một hướng tiếp cận khác của Trung tâm Nghiên cứu Cây trồng Quốc tế là chuyển gen vào phấn hoa. Các phân tử nhỏ được bọc lớp vỏ ADN có chứa gen kháng kanamycin và gen B - glucuronidase sau đó được bắn vào các hạt phấn tách rời dùng để tạo ra các cây trồng chuyển gen. 400.000 hạt *L. longiflorum* đã được tạo ra sau khi thụ phấn bằng các phấn hoa như thế này, sàng lọc khả năng kháng kanamycin của 65.000 cây con đầu tiên đã thu được 3 cây kháng kanamycin. Ở những cây này cũng có sự hoạt động của gen Gus, sử dụng PCR có thể xác nhận sự có mặt của gen này ở mức độ phân tử. Hiện tại phương thức hoạt động của những gen được chuyển vào



sau quá trình nhân giống hữu tính đang được nghiên cứu. Thế hệ con cháu sẽ được xem xét ở mức độ phân tử kiểm tra khả năng kháng kanamycin để nghiên cứu sự phân ly của tính trạng này.

Năm 1995, các tác giả Nhật Bản đã thực hiện thành công việc tổng hợp mới mRNA mang gen đặc trưng bằng việc sử dụng súng bắn gen. Kết quả này giúp mở ra hướng nghiên cứu mới cho việc chuyển trực tiếp mRNA ngoại lai vào tế bào của cây hoa lily. Chuyển gen bằng phương pháp sốc điện cũng được thực hiện bởi Miyoshi-H, Imamura-J, Tanaka-I (1994).

#### *b. Phương pháp chuyển gen sử dụng vi khuẩn Agrobacterium*

Năm 1996, Langeveld-S, Boonekamp-P và cộng sự đã nghiên cứu quá trình biến nạp gen Marker bằng các dòng vi khuẩn *Agrobacterium*.

Mô hình chọn giống lily kháng bệnh do nấm gây thối củ *Fusarium oxysporum* đã được lựa chọn. Loại nấm này nằm trong đất và gây nên hiện tượng chết thối nghiêm trọng ở lily. Một phương pháp chọn lọc dòng vô tính đã được sử dụng để tìm ra dòng kháng *Fusarium*. Sử dụng phương pháp này đã tìm thấy các dòng kháng bệnh ở cả các giống trồng trọt và các giống hoang dại. Bên cạnh đó nghiên cứu đã được tiến hành để kiểm tra khả năng kháng bệnh của các cây giống từ hạt của cây kháng bệnh đã chọn được.

Quá trình chọn lọc có thể được cải thiện khi sử dụng marker phân tử (gen đánh dấu) để liên kết với gen kháng bệnh trong genome. Sandbrink và các cộng sự chủ yếu sử dụng kỹ thuật RADP. Sử dụng các kỹ thuật marker phân tử, gen “Connecticut King” kháng *Fusarium* của loài Asiatic đã được đánh dấu trên genome của lily. 3



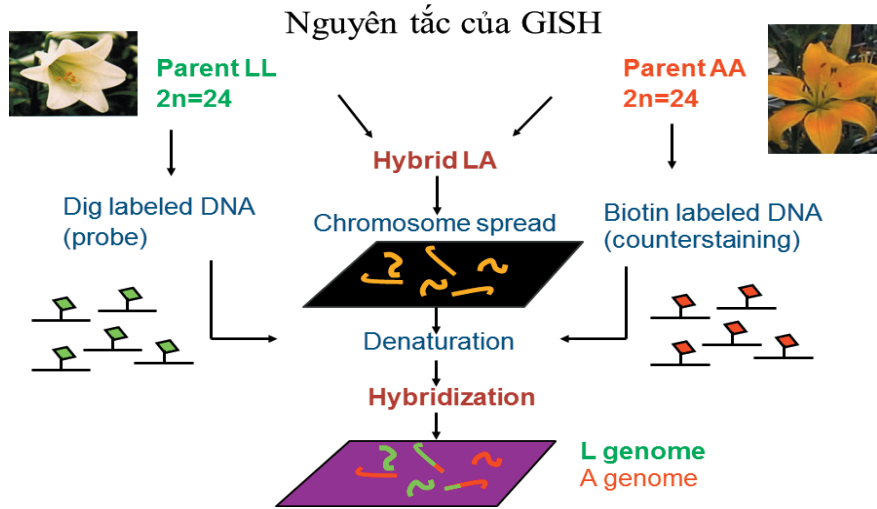
trong số 213 đoạn RADP đã được liên kết với gen kháng *Fusarium* ở mức ý nghĩa  $p < 0,005$ , phương sai phenotyp xấp xỉ 24%. Kèm theo đó, một phương pháp chọn lọc hiệu quả đối với cây giống từ hạt đã có những khởi đầu.

Sự bền vững của gen kháng được chuyển vào là điều quan trọng đối với thực tiễn. Do đó, các thí nghiệm điều tra trong nhà kính đã được tiến hành để điều tra lượng nấm xâm nhập vào cây lily kháng *Fusarium*. Không có một chủng nấm nào được tìm thấy. Hơn nữa, nấm không thể xâm nhập vào cây chủ kháng bệnh một cách dễ dàng. Sau 5 chu kỳ lây nhiễm và phân lập những cây lily kháng bệnh, sự xâm nhập của nấm vào cây không tăng thêm nữa. Bởi vậy quá trình này kết thúc, không còn lý do gì để nghi ngờ sự bền vững của gen kháng bệnh đã được tìm thấy ở lily.

#### **2.3.5. Đánh giá di truyền nguồn gen hoa lily**

Lai gen tại chỗ (GISH) là kỹ thuật phân tích di truyền học tế bào phân tử hiệu quả nhất và ưu thế nhất nhằm phân biệt các bộ gen có nguồn gốc từ cha mẹ của con lai khác loài. Kỹ thuật này sử dụng tổng số gen DNA từ một trong các loài cha mẹ như là một mẫu thăm dò (probe). Kỹ thuật này cũng phát hiện sự thay đổi vị trí liên quan đến nhiễm sắc thể từ các bộ gen khác nhau là hữu ích để theo dõi hoạt động của nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân. Vì vậy, mức độ của chuyển gen trong thế hệ lai lại giữa các loài khác nhau có thể được đo bằng phân tích GISH. Do kích thước nhiễm sắc thể lớn, lily có lợi thế trong việc phân tích số lượng các thành phần nhiễm sắc thể bố mẹ và các điểm phá vỡ (breakpoint) tái tổ hợp khác nguồn. Điều này là có lợi để xác định có hoặc không tái tổ hợp đã diễn ra giữa các nhiễm sắc thể của bố mẹ.





Hình 2.13. Nguyên tắc của kỹ thuật GISH

GISH ngày càng được sử dụng rộng rãi ở hoa lily nhằm phát hiện 3 bộ gen ở chi *Lilium* là Longiflorum (L), Asiatic (A) và Oriental (O) và để nghiên cứu các nhiễm sắc thể tái tổ hợp ở thế hệ BC1 và BC2 của các con lai *L. longiflorum* x Asiatic (LA) và Oriental x Asiatic (OA) (Karlov & cs, 1999; Lim & cs, 2003; Barba - Gonzalez & cs, 2005; Zhou & cs, 2008). Hơn nữa, kỹ thuật này cũng được ứng dụng để nghiên cứu cơ chế hình thành giao tử 2n của con lai khác loài giữa *L. longiflorum* x Asiatic và Orietalnal x Asiatic (Lim & cs, 2002; Barba-Gonzalez & cs, 2005).

Phương pháp FISH cũng được sử dụng để xác định bản đồ phân tử trong các con lai lily khác loài. Hiện nay, mục đích của chương trình tạo giống nhằm kết hợp đặc tính mong muốn của các loài thực vật khác nhau và chủ yếu tập trung vào quy trình lai nhập

gen (introgression) (Kosmala và cộng sự, 2006). Trọng tâm chính là việc chuyển một đặc điểm cụ thể từ một loài hoang dã vào một giống.

Kỹ thuật sử dụng chỉ thị phân tử của hoa lily đã được sử dụng để phát hiện các giống và các con lai khác loài (Yamagishi và cs, 2002); xác định sự đa dạng di truyền (Arzate-Fernández và cs, 2005); phân tích di truyền của sắc tố anthocyanin (Abe và cs, 2000) và để tìm kiếm những liên kết RAPD-marker để kháng nấm *Fusarium oxysporum* trong các giống lai châu Á (Straathof và cs, 1996). Heusden và cộng sự (2002) đã sử dụng chỉ thị AFLPs để xác định vị trí đánh dấu QTL liên quan đến virus LMoV trên bộ gen của nhóm lai Asiatic. Tổng cộng có 251 marker AFLP dựa trên 100 con lai của quần thể lai lại lily đã được sử dụng cho việc xây dựng một bản đồ di truyền. Dựa trên các phương pháp tiếp cận đó, kết quả đã chỉ ra rằng tính trạng kháng virus LMoV (TBV) là một đơn gen và ở nhóm liên kết 9. Tính trạng kháng *Fusarium* liên kết với vị trí 1, 5, 13 và 16.

#### 2.4. THÀNH TỰU TRONG CHỌN TẠO GIỐNG CÂY HOA LILY Ở VIỆT NAM

Ở Việt Nam, việc ứng dụng công nghệ sinh học trong nghiên cứu cây hoa nói chung và cây hoa chi *Lilium* nói riêng vẫn còn là một lĩnh vực khá mới mẻ, chủ yếu vẫn là những nghiên cứu về nhân giống in vitro cho loài hoa này.

Năm 2007, Nguyễn Quang Thạch, Nguyễn Thị Phương Thảo, Ninh Thị Thảo đã bước đầu nghiên cứu việc ứng dụng các kỹ thuật cắt ngắn vòi nhụy, cứu phôi và thụ phấn in vitro trong lai tạo giống hoa lily. Tuy chưa tái sinh được cây lai nhưng nhóm tác giả trên đã



thu được những kết quả khả quan trong lai tạo giống hoa loa kèn ở Việt Nam: tỷ lệ hình thành quả, tỷ lệ hạt có phôi sau khi tiến hành thụ phấn và cứu phôi bằng kỹ thuật nuôi cấy lát cắt bầu nhụy.

Trước nhu cầu cấp thiết về tạo giống mới, từ năm 2002, Viện Nghiên cứu Rau quả đã tiến hành nhập nội hàng chục giống lily từ Hà Lan về để tiến hành trồng khảo nghiệm đánh giá đồng thời kết hợp với công tác thu thập nguồn gen trong nước để phục vụ cho công tác chọn tạo giống.

Giai đoạn 2002 - 2014, Trung tâm NC&PT Hoa, cây cảnh - Viện Nghiên cứu Rau quả đã đưa ra được các giống hoa lily sau phát triển ngoài sản xuất:

+ Giống lily Sorbonne: được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT) công nhận là giống chính thức năm 2009. Hiện tại Sorbonne vẫn là giống lily chủ lực của sản xuất hoa lily (cắt cành và trồng chậu) (chiếm khoảng 70% cơ cấu giống), trồng vào vụ đông tại miền Bắc Việt Nam.



Hình 2.14. Giống hoa lily Sorbonne

+ Giống lily Belladonna: Giống hoa màu vàng tươi, chiều cao cây từ 90 - 95cm, chống chịu tốt với bệnh cháy lá và thối củ, giống được Bộ NN&PTNT công nhận là giống cho sản xuất thử năm 2011, trồng vào vụ đông tại các tỉnh miền Bắc



+ Giống lily Yelloween và giống Robina: Giống Yelloween hoa màu vàng chanh, và giống Robina hoa màu hồng tím, hai giống có khả năng chịu nóng và chịu hạn cao; thời gian sinh trưởng ngắn; được hội đồng khoa



học của Bộ NN&PTNT công nhận là giống sản xuất thử năm 2014, trồng vào vụ đông xuân tại các tỉnh miền Trung

Hình 2.15. Giống hoa lily Belladonna



Hình 2.16. Giống hoa lily Yelloween và Robina (nhóm OT-Hybrid)

+ Giống lily Lake Carey và giống Manissa: Giống Lake carey hoa màu đỏ, giống Manissa hoa màu vàng viền trắng, hai giống có chất lượng hoa cao, khả năng chống chịu tốt với cháy lá và thối củ, được hội đồng khoa học của Bộ NN&PTNT công nhận là giống sản xuất thử vào vụ Đông xuân tại các tỉnh đồng bằng Sông Hồng và trung du miền núi phía Bắc.





Hình 2.17. Giống hoa lily *Lake carey* (nhóm Oriental) và *Manissa* (nhóm OT-Hybrid)

Bên cạnh công tác chọn giống thì công tác lai tạo giống cũng đã được các cán bộ của Viện tập trung nghiên cứu. Các hướng nghiên cứu chính của Viện là tạo giống hoa có màu sắc mới, kháng bệnh Fusarium. Sử dụng một hệ thống hoàn chỉnh từ thu thập nguồn vật liệu đánh giá, xác định cặp lai tiềm năng, thụ phấn, thụ tinh, cứu phôi và đưa cây con ra ngoài vườn ươm.

Để tạo ra các giống hoa lily mới cũng như tạo nguồn vật liệu ban đầu, nhóm nghiên cứu đã tiến hành lai tạo theo 2 hướng: lai cùng loài trong chi *Lilium* và lai xa (lai khác loài trong chi *Lilium*).

Có 3 nhóm lai lily quan trọng là: Oriental-hybrids, Longiflorum-hybrids và Asiatic-hybrids. Lai cùng loài (cùng một nhóm) thường đạt tỷ lệ đậu quả cao (80 - 90%), hạt có phôi phát triển bình thường. Các quả lai khi chín sẽ được tách lấy hạt, đem gieo thành cây để đánh giá và chọn lọc cây lai có các đặc tính mong muốn.

Từ năm 2008, Rất nhiều giống hoa lily thuộc 5 nhóm giống (Oriental, OT hybrids, Asiatic, LO hybrids, LA hybrid) đã được



nhập nội từ Hà Lan để phục vụ cho công tác chọn giống hoa lily ở Việt Nam.

Đồng thời chúng tôi cũng tiến hành công tác thu thập nguồn gen hoa lily trong nước ở Sa Pa (Lào Cai), Mường La (Sơn La) và Đà Lạt (Lâm Đồng). Kết quả phân tích hình thái ban đầu cho thấy các mẫu giống lily thu thập được thuộc loài *Lilium Poilanei* Gagnepain; *Lilium longiflorum* thunb, *Lilium x formolongi*, giống lai LA.



Hình 2.18. Đánh giá sinh trưởng, phát triển của loài *Lilium Poilanei* Gagnepain tại Gia Lâm – Hà Nội

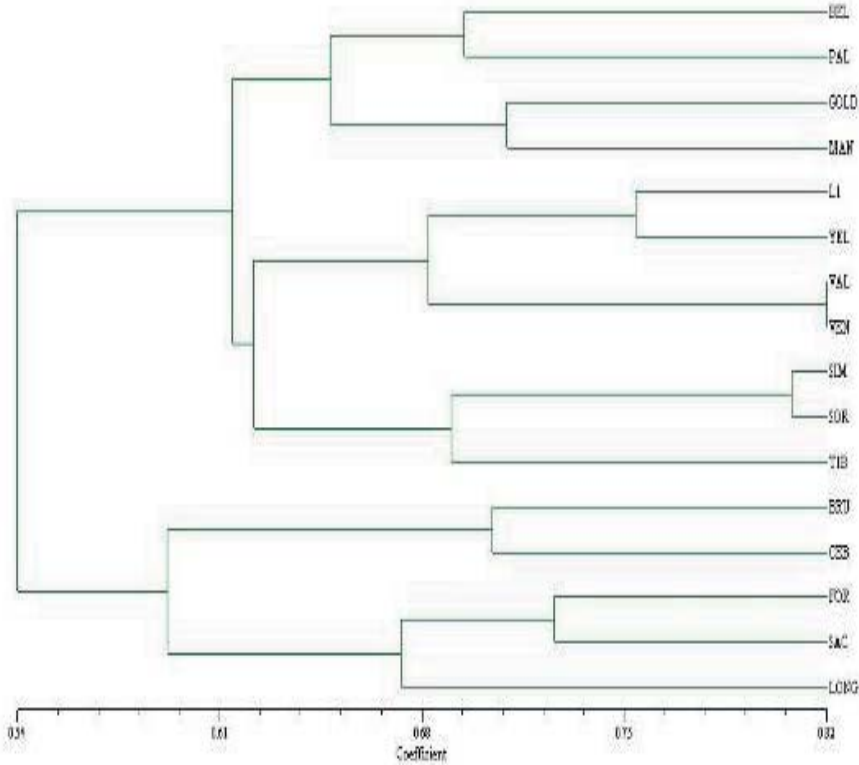
Cùng với việc thu thập và đánh giá, nhóm nghiên cứu cũng đã thành công trong việc xử lý phá ngủ củ giống lily hoang dại ở nhiệt độ 4-5°C, thời gian xử lý 120 ngày, tỷ lệ củ mọc mầm trên 90% để tiến hành đánh giá sinh trưởng, phát triển của giống lily hoang dại *Lilium poilanei* Gagn ở điều kiện đồng bằng. Bên cạnh đó đã nghiên cứu xây dựng được quy trình nhân giống loài *Lilium Poilanei* Gagnepain bằng hai phương pháp là phương pháp tách vảy củ và phương pháp nuôi cấy mô tế bào.

Các mẫu giống nhập nội và thu thập đều được đánh giá đa dạng di truyền thông qua kỹ thuật RAPD để xác định cặp lai tiềm năng. Đã sử dụng 50 cặp môi RAPD để đánh giá đa hình các giống, loài thuộc chi *Lilium*, trong đó đã chọn ra được 23 môi cho kết quả đa hình tốt. Số





mỗi này đã được sử dụng để phân tích cho toàn bộ 16 giống, loài thuộc chi *Lilium*. Từ đó, đã xác định được đa dạng di truyền của 16 giống, loài thuộc chi *Lilium*. Ở mức độ tương đồng di truyền 60%, 16 giống, loài đã phân thành 3 nhóm. Trên cơ sở đánh giá và so sánh khoảng cách di truyền chúng tôi đã xác định được 26 cặp lai tiềm năng.



Hình 2.19. Sơ đồ biểu diễn mối liên kết di truyền giữa các giống hoa lily

Các cặp lai triển vọng được tiến hành lai với nhau. Với việc áp dụng các phương pháp thụ phấn thông thường (đối với phép lai cùng



loài) và thụ phấn cắt vòi nhụy (đối với phép lai xa), đã thu được 13 tổ hợp lai có quả phát triển bình thường.



Hình 2.20. Các cặp lai có quả phát triển bình thường (vụ đông, 2008)

**Quy trình lai tạo, cứu phôi được chúng tôi thực hiện như sau:**

- Phương pháp kiểm tra độ hữu dục của hạt phấn:

Hầu hết hạt phấn của các giống lai Oriental, Longiflorum, Asiatic là hữu dục. Trái lại, ở các giống tam bội (giống lai LA, LO, OL, OT...) thì hạt phấn thường là bất dục. Tuy nhiên vẫn có một tỷ lệ nhỏ hạt phấn là hữu dục. Do đó, khi sử dụng những giống lai này làm bố, chúng ta cần kiểm tra độ hữu dục của hạt phấn trước khi lai bằng cách kiểm tra hạt phấn của từng hoa. Môi trường kiểm tra sự nảy mầm của hạt phấn là môi trường MS có bổ sung NAA.



Đánh dấu hoa lấy hạt phấn    Hạt phấn nảy mầm trên môi trường MS

Hình 2.21. Kiểm tra độ hữu dục của hạt phấn



*- Phương pháp thụ phấn:*

Sử dụng phương pháp thụ phấn thông thường khi lai cùng loài và phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy khi lai xa để khắc phục rào cản trước thụ tinh. Chú ý là phương pháp thụ phấn cắt vòi nhụy chỉ áp dụng khi lai xa giữa 2 loài nhị bội đồng hợp tử. Ví dụ khi lai giữa AA x OO, LL x OO, OO x AA, OO x TT... Đối với các phép lai lại (backcross) BC1, BC2... thì chỉ cần sử dụng phương pháp thụ phấn thông thường. Ví dụ như khi lai giữa OO x OT, LA x AA, OT x TT...



Hình 2.22. Quả lai phát triển sau 60 ngày thụ phấn

*- Phương pháp gieo hạt, cứu phôi:*

+ Đối với những tổ hợp lai cùng nhóm (OO) chúng tôi tiến hành gieo hạt trên môi trường nhân tạo: Quả lai sau 5 tháng thụ phấn, thu các quả lai và tách lấy hạt. Do hạt lily có tính ngủ nghỉ nên thay vì gieo hạt trực tiếp vào đất (thời gian nảy mầm dài trên 1



Hình 2.23. Củ lily in vitro của cặp lai Sorbonne (OO) x Siberia (OO)

năm), nhóm nghiên cứu đã áp dụng phương pháp nuôi cấy hạt trên môi trường dinh dưỡng. Hạt được khử trùng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> trong 15 phút và được đặt trên môi trường dinh dưỡng thích hợp. Sau một loạt các thử nghiệm, chúng tôi đã tìm ra môi trường thích hợp cho hạt lily Orientals nảy mầm là môi trường: MS + 0,5mg/l Kinetin + 30g/l sacarose. Kết quả: sau 3 tuần, các hạt lai này đã nảy mầm. Khi các cây lai này hình thành lá và củ con, chúng được cấy chuyển sang môi trường nuôi lớn củ để đưa ra ngoài vườn ươm.



Hình 2.24. Dòng lai lily ra ngôi ngoài vườn ươm



Hình 2.25. Củ lily thu được sau 5 tháng trồng



+ Đối với những cặp lai xa chúng tôi tiến hành cứu phôi:

\* Tổ hợp lai có Asiatic-hybrids làm mẹ AA x OO, AA x LA, AA x LL... sử dụng phương pháp nuôi cấy lát cắt bầu nhụy và thời gian đưa mẫu vào nuôi cấy sớm hơn (7 - 10 ngày sau thụ phấn): Sau thụ phấn 7 ngày, tiến hành thu những quả non này để cứu phôi. Phương pháp cứu phôi được sử dụng là kỹ thuật nuôi cấy lát cắt bầu nhụy. Các lát cắt từ quả lily được cấy trên các công thức môi trường trong 2 tuần.



Hình 2.26. Nuôi cấy lát cắt bầu nhụy và túi phôi

Kết quả thu được trên môi trường công thức MS + 0,5mg/l  $\alpha$ NAA + 90g/l sacarose có sự phát triển về kích thước tốt nhất. Sau khi các mẫu này phát sinh hình thái, tiến hành cấy chuyển trên môi trường: MS + 50g/l sucrose + 0,1mg/l  $\alpha$  NAA. Tuy nhiên, tất cả các mẫu hạt sau khi tách và cấy chuyển trên môi trường mới đều có các phản ứng tương tự nhau. Sau 4 tuần nuôi cấy, qua quan sát mẫu có tỉ lệ chết cao, các mẫu còn sống không có sự phát sinh hình thái.

\* Tổ hợp lai giữa các nhóm Oriental-hybrids, Longiflorum-hybrids, OT-hybrids (OO x OT, OT x OO...): tiến hành cứu phôi giai đoạn sau

thụ phấn 60 ngày, các quả thuộc các cặp lai OT-O, O-OT được tiến hành đưa vào khử trùng, tách lấy túi phôi hoặc phôi. Môi trường nuôi cấy được thử nghiệm cho sự nảy mầm của túi phôi và phôi là môi trường: MS/2 có bổ sung  $\alpha$ -NAA (0,1 - 1mg/l)

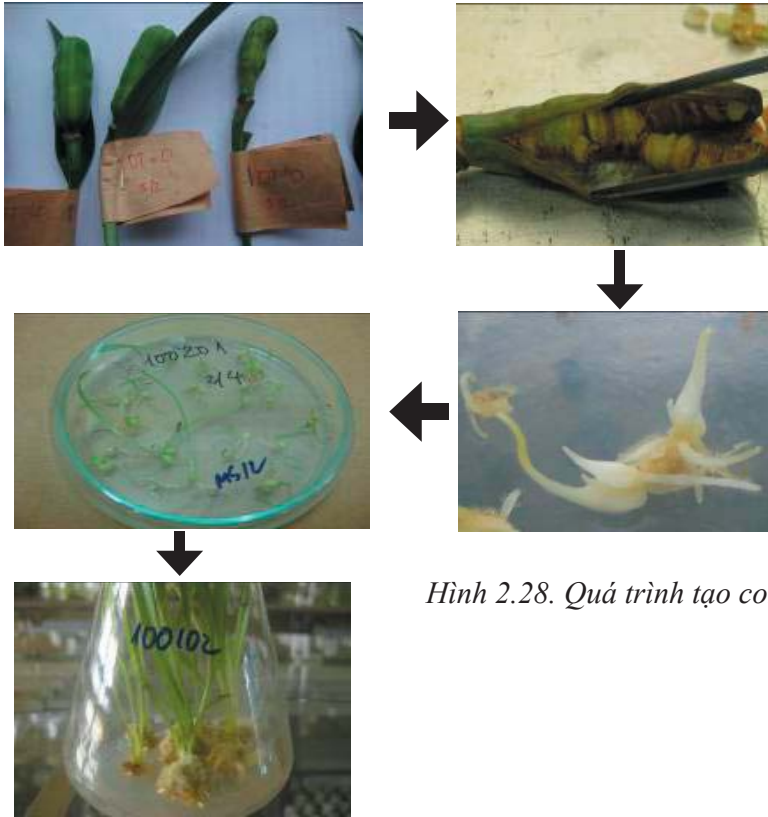


Hình 2.27. Các cặp lai OT-O (vụ đông 2009)

+ 60 - 90 g/l đường sucrose + 100ml nước dừa. Kết quả sau 4 tuần nuôi cấy, các phôi và túi phôi đã nảy mầm và sau 2 tháng đã hình thành cây con (mọc lá mầm đầu tiên và hình thành củ con). Các cây con này được tiến hành cấy chuyển sang môi trường nuôi lớn củ. Sau giai đoạn nuôi lớn củ thì các cây con này sẽ được đưa ra trồng ngoài vườn ươm để đánh giá, chọn lọc.

Các bước tiến hành nuôi cấy phôi, túi phôi:

- Thu quả, khử trùng quả
- Mở quả và tách lấy các hạt có phôi
- Tách lấy túi phôi hoặc phôi, rồi đặt lên môi trường nuôi cấy
- Bao đĩa petri bằng dây nilon
- Đánh dấu cặp lai



Hình 2.28. Quá trình tạo con lai lily

*Chú ý:* Thao tác tách phôi hoặc túi phôi phải hết sức nhẹ nhàng, khéo léo để không làm vỡ túi phôi hoặc làm tổn thương đến phôi, ảnh hưởng đến sự nảy mầm của túi phôi hoặc phôi sau này.

\* Đối với phép lai cùng loài (cùng nhóm): có thể sử dụng cả 3 phương pháp: nuôi cây noãn đã thành thực, nuôi cây túi phôi và nuôi cây phôi. Nếu sử dụng phương pháp nuôi cây noãn thì thu quả chín (sau 3-5 tháng tùy thuộc kiểu gen cặp lai), tách lấy hạt, khử trùng rồi nuôi cấy. Nếu sử dụng phương pháp nuôi cây túi phôi (hoặc phôi) thì thời gian thu quả thích hợp là 60-70 ngày sau thụ phấn.

## CHƯƠNG III THÀNH TỰU TRONG NHÂN GIỐNG HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

### 3.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA NHÂN GIỐNG HOA LILY

#### 3.1.1. Nghiên cứu về sự ngủ nghỉ và phá ngủ ở cây có củ vảy

##### a. Khái niệm và phân loại ngủ nghỉ

Ngủ nghỉ (Dormancy) là một quá trình sinh lý phức tạp. Nó chỉ sự tạm ngừng sinh trưởng của bất cứ kết cấu nào có mô phân sinh của cây. Reas (1984) cho rằng sự ngủ nghỉ là sự không hoạt động của mô phân sinh. Nhưng Mollet (1975) nghiên cứu cho biết đem mầm của củ ngủ nghỉ nuôi cấy mô có thể nảy mầm ngay. Nhưng khi mầm gắn liền với mẹ thì không thể sinh trưởng. Tuy về cơ chế còn chưa rõ nhưng trong thời gian ngủ nghỉ cơ thể mẹ ức chế sự sinh trưởng của mô phân sinh là rõ ràng (Tort, 1985). Vì vậy sự ngủ nghỉ của củ bao gồm cả củ chứ không phải chỉ có mầm và mô phân sinh.

Người ta thường chia sự ngủ nghỉ thành hai loại: Ngủ nghỉ bắt buộc và ngủ nghỉ sâu (Hoàng Minh Tấn và cs., 2006).

+ Ngủ nghỉ bắt buộc xảy ra khi gặp điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi cho sinh trưởng buộc chúng phải ngừng sinh trưởng và bước vào trạng thái ngủ nghỉ, nhưng khi gặp điều kiện thuận lợi thì chúng sinh trưởng ngay. Ví dụ như các loại hạt phơi khô có hàm lượng nước 10 - 14% thì chúng bước vào trạng thái ngủ nghỉ bắt buộc nhưng khi ngâm chúng vào nước thì lập tức nảy mầm. Ngủ nghỉ bắt buộc là phản ứng thích nghi của cây chống lại các điều kiện bất lợi để sống sót vì ở trạng thái ngủ nghỉ khả năng chống chịu tốt hơn.





+ Ngủ nghỉ sâu xảy ra không phải do điều kiện ngoại cảnh bất thuận mà do nguyên nhân nội tại không cho phép chúng sinh trưởng nên phải ở trạng thái ngủ nghỉ sâu. Vì vậy, trong thời gian ngủ nghỉ mà gặp điều kiện thuận lợi thì chúng vẫn không sinh trưởng. Chẳng hạn, các loại củ giống, các loại hạt sau khi thu hoạch xong phải có một thời gian ngủ nghỉ mới nảy mầm được. Thời gian ngủ nghỉ dài hay ngắn tùy thuộc hoàn toàn vào giống mà không phải do ngoại cảnh.

Lang (1987) căn cứ vào nguyên nhân gây ra ngủ nghỉ có thể chia ra 3 loại: ngủ nghỉ sinh thái (Ecodormancy), ngủ nghỉ tương quan (Paradormancy) và ngủ nghỉ nội nguyên (Endodormancy).

+ Ngủ nghỉ sinh thái (ecomormancy) còn gọi là ngủ nghỉ hoàn cảnh (environmental dormancy) là sự ngủ nghỉ do hoàn cảnh bất lợi (nhiệt độ, nước, dinh dưỡng không đủ). Ngủ nghỉ sinh thái còn có tên gọi là ngủ nghỉ do nguyên nhân bên ngoài (exogenous dormancy), ngủ nghỉ bắt buộc (imposed dormancy, enforced dormancy), ngủ nghỉ tương đối (relative dormancy).

+ Ngủ nghỉ tương quan (paradormancy) là sự ngủ nghỉ do sự khống chế, điều tiết của các nhân tố sinh lý bên ngoài cơ quan, tổ chức (như ưu thế đỉnh ngọn, kích thích tố,...). Còn có tên gọi khác là ngủ nghỉ có điều kiện (conditional).

+ Ngủ nghỉ nội nguyên (endodormancy) là ngủ nghỉ do sự điều tiết khống chế của nhân tố bên trong như kết cấu mô hoặc cơ quan, nhu cầu độ lạnh, phản ứng với chu kỳ ánh sáng...

Theo mối quan hệ với điều kiện ngủ nghỉ phân ra ngủ nghỉ tự phát và ngủ nghỉ cưỡng bức.

+ Ngủ nghỉ tự phát là do gen khống chế không do sự thay đổi điều kiện ngoại cảnh. Ngủ nghỉ tự phát chia làm ba giai đoạn: trước

ngủ nghỉ, ngủ nghỉ sâu và sau ngủ nghỉ. Trước ngủ nghỉ là giai đoạn chuẩn bị ngủ. Ngủ nghỉ sâu (ngủ nghỉ sinh lý) là sự ngủ chủ động của cây. Ở giai đoạn này sinh trưởng phát dục của cây ở mức thấp nhất, hoạt động của đỉnh sinh trưởng ở trạng thái ngừng. Dù cho bất kỳ điều kiện thích hợp nào đỉnh sinh trưởng cũng không thể khôi phục hoạt động; nhất thiết phải trải qua một thời gian nhất định trong điều kiện mặc định mới hết ngủ.

+ Ngủ nghỉ cưỡng bức là trong quá trình sinh trưởng phát dục gặp hoàn cảnh bất lợi làm cho sinh trưởng chậm lại thậm chí ngừng hẳn.

Ngủ nghỉ cưỡng bức và ngủ nghỉ tự phát khác biệt nhau ở chỗ không có giai đoạn ngủ sâu. Khi điều kiện bất lợi đến kéo theo sức sống giảm dần. Chỉ cần có điều kiện sinh trưởng thích hợp, sinh trưởng sẽ khôi phục nhanh.

Căn cứ vào cách phân loại trên hiện nay rất nhiều người cho rằng sự ngủ nghỉ của hoa lily là ngủ nghỉ tự phát. Lily là loài hoa củ ngủ nghỉ mùa hè là loại cây ngừng sinh trưởng vào mùa hè. Trong điều kiện ôn đới đa số ra hoa vào mùa xuân. Đến mùa hè nhiệt độ cao khô nóng lá ngừng sinh trưởng và khô héo. Mùa thu mát mẻ lại bắt đầu sinh trưởng tức là để hoàn thành chu kỳ sinh trưởng cần có sự biến đổi: ấm - lạnh - ấm. Loại này sau khi củ vào chấu thì bước vào phân hóa mầm hoa do đó thời kỳ ngủ rất ngắn.

### **b. Các yếu tố ảnh hưởng đến ngủ nghỉ**

+ Chu kỳ ánh sáng và nhiệt độ:

Chu kỳ ánh sáng và nhiệt độ là yếu tố quan trọng nhất dẫn đến ngủ nghỉ và khống chế ngủ nghỉ của cây (Triệu Lương Quân và cs., 2002). Các loại cây hoa có củ khác nhau, điều kiện nhiệt độ và chu kỳ ánh sáng dẫn đến ngủ nghỉ khác nhau. Với loại củ trồng vào vụ xuân, hình





thành củ vào mùa hè đến mùa thu, thường ngày dài kích thích sinh trưởng, ngày ngắn dẫn đến ngủ nghỉ. Nhiệt độ cao là nguyên nhân chủ yếu cho *Lilium longiflorum* ngủ nghỉ. Paffen *et al.* (1990) lấy vảy *Lilium sp cv Rubrum* nuôi cấy mô cũng phát hiện thấy nuôi cấy ở 25°C cây ngủ nghỉ sớm hơn ở 15°C. Aguetaz *et al.* (1990) cũng cho biết nhiệt độ có tác dụng quan trọng dẫn đến ngủ nghỉ. Nuôi cấy mô vảy ở 25°C thì ngủ nghỉ sâu, ở 15°C thì hầu như không ngủ nghỉ.

Trong tự nhiên, nhiệt độ thấp với ngày ngắn, nhiệt độ cao với ngày dài gắn với nhau. Đa số cây ngủ nghỉ vào mùa đông là do ngày ngắn. Ngày ngắn có lợi cho sự hình thành cơ quan dự trữ ở dưới đất kích thích củ ngủ nghỉ. Ánh sáng dẫn đến ngủ nghỉ là do tác động đến bộ phận trên mặt đất, chưa có báo cáo nào nói đến ảnh hưởng củ sau thu hoạch.

Một số học giả phân tích cơ chế có thể ngày ngắn dẫn đến ngủ nghỉ, ngày ngắn lá tạo ra chất ức chế, loại chất này từ lá chuyển xuống củ. Nhưng Paffen *et al.* (1990) và Aguetaz *et al.* (1990) lại cho rằng chu kỳ ánh sáng không ảnh hưởng gì tới ngủ nghỉ của củ. Suh *et al.* (1996) cho rằng tia đỏ và tia hồng ngoại đều có thể dẫn đến sự ngủ nghỉ của củ con.

+ Nước và kích thích tố:

Bất kể là củ ngủ đông hay ngủ hè, thiếu nước đều làm tăng ngủ nghỉ, thậm chí có thể trực tiếp dẫn đến ngủ nghỉ. Củ ở trạng thái ngủ nghỉ so với củ không ở trạng thái ngủ nghỉ có nước giữ chặt cao hơn (Faust *et al.*, 1997). Có ý kiến cho rằng do sự biến đổi lượng nước dẫn đến tích lũy ABA mà ABA lại tham gia vào sự ngủ nghỉ của củ. Sự cân bằng kích thích tố nội sinh là nhân tố nội tại dẫn đến ngủ nghỉ. Sự ngủ nghỉ của củ là kết quả của sự cân bằng chất ức chế và chất kích thích trong tế bào. Đa số cho rằng ngủ nghỉ là do tác dụng



điều hòa hiệu ứng ức chế của acid abscisic và hiệu ứng kích thích của gibberellin và cytokinin (Kim *et al.*, 2000).

+ Các nhân tố khác:

Trong sản xuất ở Hà Lan thường thấy hoa loa kèn (*lilium longiflorum*) có hiện tượng củ mọc không bình thường và củ chưa thành thực nảy mầm trong mùa hè. Wang (1986) nghiên cứu phát hiện thấy khoảng 9% củ chưa thành thực nảy mầm. Nếu như ngắt nụ sớm khi nụ dài 1 cm có đến 81% củ chưa thành thực nảy mầm. Paffen *et al.* (1990) nuôi cấy trong môi trường MS ở 20°C thêm vào 3% đường saccharose thì củ con 11 tuần nhất định phải qua xử lý lạnh mới nảy mầm được. Thêm vào môi trường GA<sub>3</sub> 1mg/lít củ nhỏ ngủ nông. Ở nồng độ thấp hơn 10g/lít đường saccharose củ vào ngủ nghỉ hơi muộn nhưng không ảnh hưởng gì tới mức độ ngủ nghỉ. Aguetaz *et al.* (1990) cho rằng đường nồng độ thấp 1 g/lít sẽ làm giảm mức độ ngủ. Thêm các chất ABA, BA, NAA, IAA, TIBA,... đều không ảnh hưởng gì tới ngủ nghỉ của củ cũng không phát hiện thấy mối quan hệ giữa đặc trưng hình thái của củ với mức độ ngủ nghỉ hoặc trạng thái ngủ nghỉ. Kim *et al.* (2000) thêm ABA vào môi trường nuôi cấy sẽ ức chế phát sinh ngủ nghỉ.

### c. Sự biến đổi sinh lý, sinh hóa của củ khi ngủ nghỉ

Ngủ càng sâu tính chống chịu của củ càng mạnh, cường độ hô hấp thì giảm dần. Khi bước vào giai đoạn ngủ sâu tính chống chịu đạt đỉnh cao nhất, hô hấp giảm xuống thấp nhất. Ngủ được loại trừ dần, tính chống chịu của củ giảm dần, hô hấp tăng dần. Đó là phản ứng thích nghi của cây với khô nóng và lạnh. Cho đến nay nghiên cứu về cường độ hô hấp và con đường hô hấp của củ khi ngủ nghỉ là rất ít.

Trong khi đó, rất nhiều nghiên cứu đã chứng minh, cây có củ vảy dưới tác dụng của nhiệt độ thấp hầu như không có biến đổi gì





về hình thái và kết cấu nhưng có sự biến đổi phức tạp về sinh lý, sinh hóa (Đào Quý Vinh, 1998; Charles-Edwards and Rees, 1974; Nowak, 1974). Củ lily dự trữ rất nhiều hợp chất hydratcarbon dành cho sinh trưởng sau này. Stuart (1952) phát hiện ra khi cất củ lily trong kho lạnh 0°C củ chứa nhiều đường hòa tan. Cất trong kho lạnh 10°C thì càng nhanh ra hoa. Khi cất trữ ở nhiệt độ -1°C thì tích lũy rất nhiều đường saccharose, tinh bột trở thành nguồn carbone chủ yếu để tổng hợp nên đường saccharose. Cất trữ ở 4°C thì sự biến đổi của hydrat carbon rất ít và nếu có sự biến đổi thì theo xu hướng đường saccharose tăng, tinh bột giảm.

Đặc trưng chung của các cây có cơ quan dự trữ là ở nhiệt độ thấp thì đường đã chuyển hóa thành đường saccharose (Charles-Edwards and Rees, 1974). Vào thời kỳ ngủ nghỉ hình thức tồn tại của đường là tinh bột. Trong quá trình giải trừ ngủ nghỉ hợp chất hydratcarbon chuyển hóa thành dạng có thể sử dụng được. Đường saccharose là thành phần chủ yếu của đường hòa tan. Đường khử có quan hệ mật thiết với sự phá ngủ. Xử lý lạnh củ có lượng đường hòa tan cao sẽ giúp cho cây đỡ bị hại. Nhu cầu nhiệt độ thấp của cây phòng ngừa sự sinh trưởng về mùa thu, do đó giảm được chết về mùa đông. Ngoài ra, xử lý nhiệt độ thấp, lượng hydratcarbon và đường saccharose tăng có lợi cho sự phát dục của mầm hoa. Xử lý nhiệt độ thấp, hàm lượng đường hòa tan trong củ tăng, chất khô giảm, tinh bột giảm. Nhiệt độ thấp thúc đẩy tinh bột chuyển hóa thành đường hòa tan. Khi phá ngủ thì đường khử tăng, đường khử tăng đến mức nhất định thì ngủ nghỉ bị phá vỡ. Nhiệt độ thấp cũng có lợi cho sự chuyển hóa đường không tan thành đường hòa tan. William (1989) đưa lily thom bảo quản lạnh trong than bùn 85 ngày phát hiện thấy hàm lượng đường saccharose, fructose, đường đơn, đường heptulose trong củ



tăng, nhưng lượng tinh bột giảm. Shin *et al.* (2002) khi nuôi cấy mô vảy trong quá trình phá ngủ thì hàm lượng đường saccharose là đường hòa tan chủ yếu, đường glucose và fructose rất ít. Kim *et al.* (2000) cho thấy củ được tái sinh từ nuôi cấy mô chưa ngủ nghỉ thì hoạt tính của men peroxidase và oxydase cao hơn trong củ ngủ nghỉ.

Naylor (1959) cho biết amin acid là chất chỉ thị mẫn cảm của sự biến đổi khi ngủ nghỉ. Củ lily khi bảo quản lạnh xử lý GA<sub>3</sub> có sự kích hoạt tổng hợp protein (Wang *et al.* 1970). Thông thường hàm lượng protein trong củ càng cao thì mức độ ngủ nghỉ càng thấp, thời gian cần cho nảy mầm càng ít.

Cotrufo and Levitt (1958) cho rằng phá bỏ ngủ nghỉ có lẽ là kết quả của sự tăng protein củ lily khi xử lý lạnh, axit amin tự do tăng có thể là do sự dẫn dắt của hệ thống men chuyển hóa từ hợp chất hydro carbon thành axit amin. Dưới nhiệt độ thấp protein hòa tan trong vảy tăng là một trong những nhân tố nội tại phá vỡ ngủ nghỉ của củ. Tôn Hồng Mai và cs. (2003) khi nghiên cứu hàm lượng axit amin tự do trong củ chủ yếu tập trung ở đỉnh ngọn, ở vảy tầng trong và mô non. Trong đó hàm lượng lớn nhất, biến đổi nhiều nhất là arginin, amin acid nhóm glutamic có tác dụng quan trọng trong quá trình trao đổi chất của củ. Hàm lượng axit amin và arginin trong mầm ngọn tăng lên theo thời gian bảo quản lạnh. Trong quá trình bảo quản hàm lượng axit amin ở đĩa củ giảm, ở đỉnh ngọn và mô dự trữ tăng lên rõ rệt. Trước khi bảo quản 34 ngày hàm lượng axit amin tự do biến đổi rõ rệt.

Lý Xuân Kiên và cs. (1987) cho biết sự sản sinh và giải phóng men thủy phân GA<sub>3</sub> trong củ lily giống như ở hạt ngũ cốc. Hoạt tính của men amilaza, hàm lượng đường hòa tan và sự giải trừ ngủ





nghi có liên quan với nhau và theo tuần tự thời gian rất rõ rệt. Rees (1984) cho rằng men oxy hóa IAA là men dẫn dụ, khi xử lý hoạt tính của men oxy hóa IAA trong mô tăng lên. Lý Xuân Kiên và cs. (1987) cho biết hoạt tính của men peroxylase, hàm lượng nước trong mầm mới và men oxy hóa IAA đều giảm đi, sau 40 ngày lại tăng lên.

### 3.1.2. Các phương pháp điều tiết ngủ nghỉ ở cây có củ vảy

Ý nghĩa của việc điều tiết ngủ nghỉ là thông qua xử lý để phá vỡ ngủ nghỉ hoặc kéo dài sự ngủ nghỉ của củ nhằm thay đổi thời vụ trồng từ đó làm thay đổi sự ra hoa, đạt mục đích sản xuất quanh năm.

- *Phương pháp kéo dài ngủ nghỉ:*

Dùng nhiệt độ thấp để kéo dài ngủ nghỉ đối với lily đã được ứng dụng nhiều trong sản xuất. Có thể dùng bảo quản lạnh ức chế sức sống của củ, kéo dài thời gian ngủ nghỉ với lily châu Á và lily thơm, nhiệt độ bảo quản lạnh tốt nhất là  $-2^{\circ}\text{C}$ , với lily phương Đông là  $-1^{\circ}\text{C}$ . Tất cả giống lily đều có thể dùng phương pháp kéo dài ngủ nghỉ điều tiết thời vụ trồng. Trước khi bảo quản lạnh cần phải có bước dự bị, bước này cần ở nhiệt độ  $1 - 2^{\circ}\text{C}$  thời gian từ 4 - 8 tuần chuẩn bị để nâng cao áp suất thẩm thấu của tế bào, tăng sức chịu lạnh của củ. Bảo quản lạnh từ 14 - 15 tháng thời gian xử lý dự bị không được quá dài, quá dài sẽ phá ngủ, nảy mầm. Với lily châu Á thời gian bảo quản lạnh là 9 tháng, xuất kho ở nhiệt độ  $10 - 15^{\circ}\text{C}$  để tan băng (Tôn Hồng Mai, 2003).

- *Phương pháp phá vỡ ngủ nghỉ:*

Theo Tôn Hồng Mai (2003) phương pháp phá vỡ ngủ nghỉ có 2 loại: Phá vỡ ngủ nghỉ bằng phương pháp vật lý và phá vỡ ngủ nghỉ bằng phương pháp hóa học. Phương pháp vật lý bao gồm ngâm nước

nóng, ngâm nước lạnh, bóc vỏ và cắt củ. Phương pháp hóa học gồm: Xử lý chất kích thích sinh trưởng, sử dụng cồn, hợp chất chứa lưu huỳnh. Thường dùng nhất là chất kích thích và xử lý nhiệt độ.

+ Xử lý nước nóng

Xử lý nước nóng là phương pháp hỗ trợ để phá ngủ. Thường áp dụng với việc phá ngủ các loại củ vảy. Với củ lily thơm nói chung thường ngâm vào nước nóng  $47,5^{\circ}\text{C}$  trong 30 - 60 phút hoặc  $50^{\circ}\text{C}$  từ 15 - 30 phút. Khi ngâm cần chú ý giữ nhiệt độ ổn định và tùy theo củ lớn hay nhỏ mà có sự điều chỉnh nhiệt thích hợp (Tôn Hồng Mai, 2003). Theo Hosoki (1984) cho biết ngâm nước nóng  $46^{\circ}\text{C}$  1 giờ củ nảy mầm nhanh, sau khi xử lý hệ số hô hấp lớn nhất trong vảy sản sinh và tích lũy rượu ethylic nhưng không có ethylen. Nhiệt độ cao có liên quan đến sự biến tính của protein và phân giải chất béo.

+ Xử lý nhiệt độ cao

Củ do cây trồng vào vụ thu có thể xử lý nhiệt độ cao để phá ngủ. Ở Trung Quốc, giống lily Lan Hương Tuyệt xử lý ở  $30^{\circ}\text{C}$  có thể nhanh chóng phá ngủ của củ. Ở vùng lạnh xử lý nhiệt độ cao hiệu quả phá ngủ rất rõ. Có nghiên cứu cho kết quả nhiệt độ  $30^{\circ}\text{C}$  dẫn đến ngủ nghỉ của lily thơm thì nhiệt độ phá ngủ cũng là  $30^{\circ}\text{C}$ , cần xử lý khoảng 2 tháng. Củ đã ngủ nghỉ nếu không qua xử lý nhiệt độ cao đầy đủ thì không nảy mầm bình thường được. Cũng như vậy củ sinh trưởng ở vùng lạnh hiệu quả xử lý nhiệt độ cao tốt hơn cây sinh trưởng ở vùng ấm áp. Sau khi xử lý phá ngủ vẫn cần phải xử lý nhiệt độ thấp làm cho tế bào ở mô của đỉnh sinh trưởng cảm ứng được nhiệt độ thấp mới có thể bắt đầu phân chia dẫn đến nảy mầm. Các giống khác nhau mức độ cảm ứng với nhiệt độ thấp khác nhau (Tôn Hồng Mai, 2003).





+ Hun khói

Khi xử lý phải bọc kín nơi xử lý cho đạt tỷ lệ 3 lít/m<sup>3</sup> trong vòng 3 ngày, mỗi ngày xử lý một lần. Cơ chế tác dụng chưa rõ, nhưng sơ bộ xác định có liên quan đến ethylen và CO<sub>2</sub>. Cách xử lý này có hiệu quả cao với lily Long Vĩ và Thương Lan (Tôn Hồng Mai, 2003).

+ Xử lý bằng chất kích thích

Chất kích thích sinh trưởng thực vật và 1 số hóa chất có tác dụng điều tiết mức độ ngủ nghỉ. Với lily có khá nhiều báo cáo xử lý bằng gibbelerin (GA). Langens *et al.* (1997) cho biết ngâm củ vào GA có thể thay thế xử lý lạnh. Nhưng xử lý GA phải kết hợp với nhiệt độ thấp mới phá ngủ được. Khi dùng GA xử lý không thấy có sự thủy phân tinh bột và sự tăng hàm lượng đường hòa tan trong củ. Với lily thơm trước khi xử lý lạnh dùng GA<sub>3</sub> với nồng độ 500 -1000 mg/kg xử lý 1 - 3s phá ngủ có hiệu quả. Nếu dùng GA<sub>4</sub> hoặc GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> hiệu quả càng tốt.

+ Xử lý nhiệt độ thấp (xuân hóa)

Lily có rất nhiều chủng loại, rất nhiều giống vì vậy nhu cầu nhiệt độ để phá ngủ không giống nhau. Lily phương Đông và lily châu Á thuộc loại hình ngủ đông, củ bắt đầu ngủ nghỉ từ mùa thu do củ chín muộn chưa qua thời kỳ nhiệt độ cao đã ngủ nghỉ. Cách phá ngủ tốt nhất là xử lý nhiệt độ thấp. Hai loại này sau khi đã ngủ nghỉ nhất thiết phải gặp nhiệt độ thấp mới phá ngủ được. Nhiệt độ hữu hiệu phá ngủ với củ lily là dưới 15°C các giống khác nhau, thời gian thu củ khác nhau, nhiệt độ xử lý không giống nhau (Tôn Hồng Mai, 2003).

Aung *et al.* (1974) cho biết thời gian xử lý lạnh liên tục ảnh hưởng tới sự ra hoa, tỷ lệ hoa và chất lượng hoa. Lin and Wilkins

(1975) cho rằng xử lý lạnh cũng có ảnh hưởng rất lớn tới sinh trưởng và phát dục của lily. Wang (1988) cho biết sự nở hoa của lily chịu ảnh hưởng của sự cung ứng hợp chất hydro carbon trong củ, một số hoa không nở được là do hợp chất hydro carbon trong củ bị cạn kiệt. Trước khi hoa nở 3 tuần sự sinh trưởng của củ bị hạn chế bởi nguồn cung cấp carbon. Nếu lúc này ngắt bỏ nụ, do giảm sự cạnh tranh carbon sẽ làm củ to lên rất nhiều. Khi có nguồn carbon đầy đủ, củ lily có tiềm năng sinh trưởng rất lớn. Trong sản xuất thường do nguồn cung cấp carbon bị hạn chế nên củ chưa đạt đến tiềm lực lớn nhất của nó.

Châu Hiểu Âm và Vương Lộ Vĩnh (2001) thí nghiệm xử lý lạnh với củ lily cho kết quả là nhiệt độ thấp có tác dụng tương đối tốt đối với tỷ lệ ra hoa, số ngày ra hoa và chất lượng hoa. Trong đó nhiệt độ từ 0°C - 10°C với thời gian xử lý từ 4 - 8 tuần là tốt nhất. Xử lý lạnh với củ lily có thể phá vỡ ngủ nghỉ, rút ngắn thời gian sinh trưởng, kích thích ra hoa, đồng thời còn làm cho cây sinh trưởng mạnh, diện tích lá lớn, ra hoa nhiều, hoa to, nâng cao chất lượng hoa. Nếu kết hợp bảo quản lạnh củ có thể điều tiết sản xuất quanh năm, xử lý củ ở nhiệt độ từ 0 - 10°C thời gian từ 4 - 8 tuần cho hiệu quả tương đối tốt. Trong đó nhiệt độ từ 3 - 5°C thời gian bảo quản từ 6 tuần là tốt nhất.

Tôn Hồng Mai và Lý Thiên Lai (2003) thí nghiệm với lily châu Á tìm hiểu hiệu quả xử lý ở 2°C, 7°C, 12°C, cho kết quả nhiệt độ xử lý càng cao thì hiện tượng thối rễ càng sớm, thời gian xử lý càng dài thì mức độ thối càng nặng. Các giống khác nhau có phản ứng khác nhau, giống Cordelia là giống chịu cát trữ tốt. Thời gian xử lý ở nhiệt độ thấp và thời gian cần cho nảy mầm có tương quan nghịch. Giống



Elite và Protao xử lý ở 7°C cho thời gian sinh trưởng ngắn nhất. Nhưng giống Pollyana và Cordelia lại cho thấy xử lý ở 2°C thời gian sinh trưởng ngắn nhất. Xử lý cùng một nhiệt độ, thời gian xử lý kéo dài thì thời gian sinh trưởng rút ngắn, củ xử lý lạnh không đủ thì cây nảy mầm không đều thậm chí không nảy mầm.

Cơ chế phá vỡ ngủ nghỉ của nhiệt độ thấp còn chưa rõ. Wang and Roberts (1970) cho rằng tác dụng phá ngủ của nhiệt độ thấp là tác dụng tương hỗ của chất kích thích sinh trưởng và ức chế sinh trưởng, hoặc là tác dụng đồng thời của các chất dinh dưỡng.

Sự ngủ nghỉ của củ chẳng những có liên quan đến hàm lượng chất kích thích mà càng quan trọng hơn là tác dụng cân bằng các loại kích tố, đặc biệt là tỷ lệ giữa chất kích thích sinh trưởng và chất ức chế sinh trưởng, rằng auxin, gibberillin, cytokinin và chất ức chế sinh trưởng có tác dụng quan trọng trong việc phá ngủ. Lily là một loại hoa có giá trị rất cao nếu như thu hoạch vào đúng các dịp lễ tết, chỉ cần hoa nở chậm hơn ngày lễ tết vài ngày thì giá trị kinh tế bị giảm đi rất nhiều, chính vì thế đã có nhiều tác giả trên thế giới đã nghiên cứu các biện pháp để điều khiển sinh trưởng cho hoa lily.

Theo các tác giả Triệu Tường Vân và cs. (2000), để điều khiển sự ra hoa của lily cần nắm vững hai nguyên lý then chốt: mối quan hệ giữa xử lý lạnh củ giống và sự điều tiết ra hoa và mức độ phản ứng của giống với quang chu kỳ.

Xử lý lạnh củ giống là điều kiện tiên quyết để điều tiết ra hoa. Củ giống lily có tập tính ngủ nghỉ, củ mới đào lên không thể nảy mầm, phải trải qua một thời gian rất dài mới có thể nảy mầm, nhưng nảy không đều. Xử lý lạnh phá vỡ ngủ nghỉ mới có thể nảy mầm được vì vậy ta nói xử lý lạnh là điều kiện tiên quyết cho sự ra hoa.



Bảng 3.1. Nhiệt độ thấp (5°C) ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của lily

Thời gian xử lý	Tỷ lệ nảy mầm%	Số ngày ra mầm (ngày)	Số ngày đến ra hoa (ngày)	Tỷ lệ ra hoa (%)	Chiều cao cây (cm)
0	8	105	-	0	-
2 tuần	42	114	-	0	-
4 tuần	100	43	169	50	84,2
6 tuần	100	22	150	100	85,2
7 tuần	100	18	140	100	88,6
8 tuần	100	12	135	100	86,6
9 tuần	100	15	135	100	102
10 tuần	100	17	135	100	90,3

Nguồn: Triệu Tường Vân (2000)

Nhiệt độ xử lý lạnh khác nhau có liên quan chặt chẽ đến thời gian ra hoa. Với dòng châu Á nhiệt độ thích hợp là 5°C. Từ 2 - 8°C xử lý 8 tuần là vừa, xử lý ở 2°C so với xử lý ở 8°C ra hoa muộn hơn nhưng chất lượng hoa cao hơn. Với giống *Lilium formolongi*, xử lý củ giống ở 15°C ra hoa nhanh và có xu thế nhiệt độ xử lý càng thấp thì ra hoa càng muộn.

Nhìn chung, thời gian xử lý lạnh dài hay ngắn có quan hệ chặt chẽ với thời gian ra hoa, xu thế chung là thời gian xử lý càng dài thì ra hoa càng sớm.





Tác dụng của nhiệt độ thấp dẫn đến sự thay đổi cân bằng kích tố nội tại trong củ. Nhưng những biến đổi về sinh lý, sinh hóa rất phức tạp. Ngoài ra, cây có củ vảy ngủ nghỉ càng sâu thì tính kháng của cây tăng dần, cường độ hô hấp giảm dần, khi vào giai đoạn ngủ sâu tính kháng đạt đến đỉnh cao, hô hấp giảm xuống thấp nhất. Khi ngủ nghỉ được phá dần thì tính kháng của củ giảm dần, hô hấp tăng dần, sự thay đổi này là phản ứng của cây thích ứng với khô nóng và lạnh. Cho đến nay có rất ít báo cáo về con đường và cường độ hô hấp của củ khi phá ngủ.

### 3.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG HOA LILY TRUYỀN THỐNG

Hoa lily có thể nhân giống bằng hạt (seeds); bằng phân chia củ (bulb division); bằng vảy (bulb scales); bằng củ con (hình thành trên thân ngầm dưới mặt đất (stem bulblets) và ở nách lá (stem bulblis) và bằng nuôi cấy mô (tissue culture). Trong đó, nuôi cấy mô trong phòng thí nghiệm là một công cụ hoàn hảo để nhân giống ra những dòng lily mới và mong muốn cho thị trường thương mại. Một dòng có thể được tăng lên nhanh chóng bằng phương pháp này, chỉ với việc lựa chọn một phương pháp duy nhất này, trong 2 năm người ta có thể thu được 2 triệu củ con từ nuôi cấy mô. Nuôi cấy phôi là một dạng của nuôi cấy mô với mục đích cụ thể là ngăn ngừa việc chết sớm của con lai có nguồn gốc từ những cặp lai hiếm, không tương đồng.

#### 3.2.1. Nhân giống hoa lily bằng hạt (by seed)

Hoa lily là cây tự bắt hợp, nghĩa là một cây sẽ không thể tạo ra được những hạt lily có sức sống nếu như chúng được thụ phấn bằng chính phấn của cây đó. Do vậy, để thu được hạt thì đối với các loài và các giống lai phải được thụ phấn chéo, hoặc bằng các

tác nhân tự nhiên như ong, gió, hoặc bằng các phương pháp thụ phấn nhân tạo.

Phương pháp này có ưu điểm là tạo ra nguồn cây con sạch virus (mặc dù có thể cây bố mẹ bị nhiễm virus), bởi vì bệnh virus không thể truyền vào mô hạt giống. Những người trồng hoa thương mại sử dụng biện pháp kỹ thuật này để sản xuất ra một khối lượng lớn củ từ các cây con của các giống lily Asiatic, trumpet và Oriental sạch bệnh virus.

Bên cạnh đó, nếu trồng các cây con lily đúng cách thì cũng có thể tránh được hầu hết các bệnh, trong đó bao gồm cả bệnh thối củ (basal rot) do nấm Fusarium gây ra. Bằng việc trồng các loài lily kháng bệnh nấm, sau đó thu hạt và gieo chúng ở môi trường sạch bệnh người ta sẽ thu được những cây con sạch bệnh.

Nhân giống bằng hạt là phương pháp có chi phí rẻ nhất trong việc tăng nhanh một số lượng lớn ở lily vì một quả lily có thể chứa 200 hạt có phôi hoặc hơn nữa.

Đối với củ giống thu được từ các vùng khác nhau có thể tỏ ra khó thích nghi với điều kiện khí hậu, đặc biệt nếu chúng được vận chuyển bằng đường biển từ bán cầu Nam tới bán cầu Bắc và ngược lại. Tuy nhiên, đối với hạt giống người ta có thể bảo quản lạnh cho đến khi có thể gieo chúng để nảy mầm ở thời gian thích hợp và nắm lấy chu kỳ của sự phát triển thích hợp ở nơi trồng.

Mặc dù vậy phương pháp nhân giống này cũng có nhược điểm là thời gian nhân giống dài (mất 2 - 3 năm) và quần thể cây con ở thế hệ sau có thể bị phân ly, không đồng đều về kiểu hình.

Trong nhân giống lily bằng hạt, để đạt được thành công thì ngoài các yêu cầu về đất, độ ẩm, ánh sáng, phòng trừ sâu bệnh, cần chú





ý đến kiểu nảy mầm của hoa lily. Cây hoa lily có 2 kiểu nảy mầm: *epigeal*, nghĩa là “trên mặt đất” và *hypogeal*, “dưới mặt đất”. Hạt giống thuộc kiểu nảy mầm “trên mặt đất” sẽ nảy mầm nhanh chóng sau một vài tuần, mọc 1 lá mầm trước, tiếp đến là lá thật phía trên mặt đất, và hình thành củ dưới mặt đất. Một vài ví dụ thuộc nhóm này như: giống lai châu Á, giống lai trumpet và nhiều loài châu Á, bao gồm *L. concolor*, *L. pumilum*, *L. davidii*, *L. henryi* và *L. longiflorum*.

Ghi chú:

*Capsule*: Vỏ quả; *Seed*: hạt

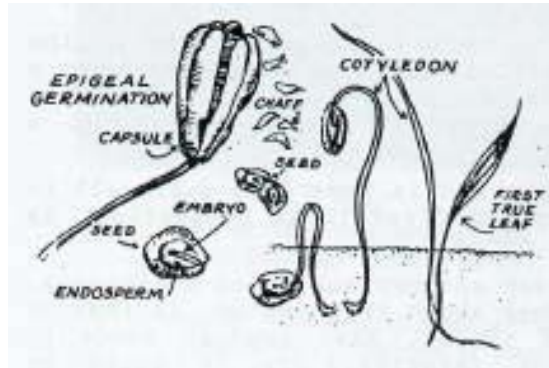
*Endosperm*: nội nhũ;

*Chaff*: vỏ hạt

*Embryo*: phôi; *Cotyledon*:

lá mầm

*First true leaf*: lá thật đầu tiên



Hình 3.1. Kiểu nảy mầm trên mặt đất

Hạt giống thuộc kiểu nảy mầm “dưới mặt đất” sẽ nảy mầm chậm, hình thành củ dưới mặt đất trước, sau đó mới ra lá thật phía trên mặt đất vì để nảy mầm được thì các hạt giống thuộc nhóm này phải trải qua một thời kỳ lạnh (thời kỳ lạnh có tác dụng phá ngủ hạt). Do vậy hầu hết các giống lily thuộc kiểu nảy mầm này không thể ra hoa ngay trong năm đầu, mà thường phải đợi đến năm thứ hai. Một số giống thuộc nhóm này như: các giống lai Oriental; Martagon và giống lai Martagon; các loài Tây Mỹ và các giống lai của chúng.



Ghi chú:

*After refrigeration*:

sau khi làm lạnh

*Germinates*

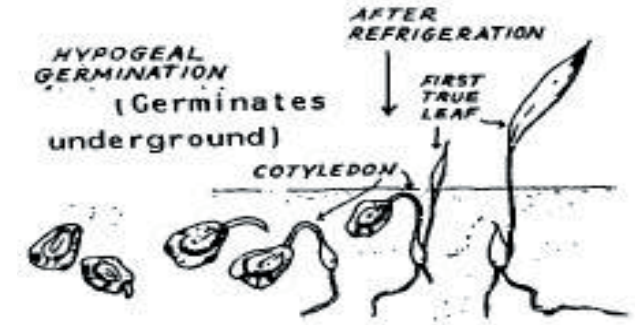
*underground*:

nảy mầm dưới mặt đất

*Cotyledon*: lá mầm

*First true leaf*:

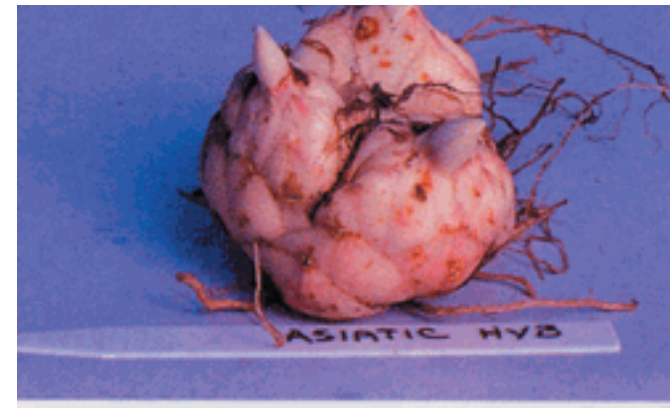
lá thật đầu tiên



Hình 3.2. Kiểu nảy mầm dưới mặt đất

### 3.2.2. Nhân giống hoa lily bằng phân chia củ (by bulb division)

Củ lily có một khuynh hướng tự nhiên làm gia tăng số lượng mầm cây bằng việc phân chia hình thành thêm các củ lily con sau khi thu hoa một tháng. Những củ con mới phân chia này sẽ lớn lên và có thể cho thu hoa vào năm sau. Các giống lai Tây Mỹ thuộc nhóm này.



Hình 3.3. Củ mẹ phân chia thành 3 củ con





### 3.2.3. Nhân giống bằng củ con hình thành trên thân ngầm dưới mặt đất (by bulblets)

Cây lily có thể tạo ra các củ con trên thân ngầm dưới mặt đất (phía trên củ gốc). Số lượng, kích thước của các củ con này tùy thuộc vào giống, loài và sức sống của cây lily. Các giống lai Asiatic có khả năng tạo được rất nhiều củ con loại này. Trước đây, phương pháp nhân giống này được sử dụng rộng rãi trong những hoạt động thương mại nhưng ngày nay nó đã được thay thế gần như hoàn toàn bằng phương pháp nhân giống bằng vảy.



Hình 3.4. Củ con hình thành trên thân ngầm

### 3.2.4. Nhân giống bằng củ con hình thành ở nách lá (by bulbils)

Bulbils là những củ con có màu tía, đường kính từ 1 - 2cm, được hình thành ở nách lá. Khi những củ con này hình thành rồi và lá thì có thể đem đi trồng. Một số tác giả tin rằng phương pháp nhân giống này có thể làm trẻ hóa lại một dòng, đặc biệt nếu dòng

đó có triệu chứng bị nhiễm virus. Một vài loài thuộc nhóm này như: *Lilium lancifolium* và các con lai của nó; *L.bulbiferum* và *L.sulphureum*.



Hình 3.5. Củ con hình thành trên nách lá

### 3.2.5. Nhân giống bằng vảy củ (by scales)

Nhân giống vô tính bằng vảy củ là phương pháp nhân giống nhanh và có giá thành hợp lý để làm tăng số lượng một dòng đặc biệt là làm tăng nhanh số lượng một nhóm các cá thể khác biệt được chọn lọc từ trong một quần thể gieo từ hạt. Các nhà trồng hoa thương mại thường sử dụng hệ thống nhân giống này một cách rộng rãi, với niềm tin rằng nó sẽ làm trẻ hóa lại tập đoàn cây giống của mình. Ngoài ra, với phương pháp nhân giống này người ta cũng có thể thu được các cây sạch bệnh nếu như được tiến hành đúng cách, vì các bệnh như thối củ (*Fusarium*) có thể được điều khiển trong quá trình này. Hầu hết các giống lily đều có thể nhân giống một cách dễ dàng bằng vảy củ.

Tuy nhiên, phương pháp nhân giống này cũng có nhược điểm là không có khả năng ngăn ngừa hoàn toàn sự lây truyền của các bệnh virus, hay bất cứ loại bệnh nào khác nếu như nguồn vật liệu ban đầu không sạch bệnh.





### 3.3. PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG HOA LILY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC

Nuôi cấy mô tế bào được xem là phương pháp hiệu quả nhất để tạo củ giống chất lượng cao, sạch bệnh với số lượng lớn, ổn định, đồng nhất về mặt di truyền, đáp ứng mục đích sản xuất củ trên quy mô thương mại ở nhiều giống *Lilium* (Gamborg, 2002; Pelkonen, 2005). Các củ lily *in vitro* có thể được sản xuất thông qua hai con đường: phát sinh cơ quan (củ) và phát sinh phôi.

#### 3.3.1. Ảnh hưởng của vật liệu khởi đầu nuôi cấy

Vật liệu khởi đầu đóng vai trò quan trọng trong phản ứng tạo củ, bao gồm giống, loài, tuổi mẫu, vị trí, kích thước mẫu và hướng đặt mẫu trong môi trường (Nhut et. al., 2003).

Theo Zaidi và cộng sự (2000), các cơ quan ở cây một lá mầm có củ và căn hành được chia làm hai vùng: vùng trên mặt đất và vùng ngầm; cơ quan thuộc vùng ngầm có khả năng tái sinh củ mạnh hơn nhiều so với vùng trên mặt đất, trong đó tần số tạo củ từ lát cắt vảy củ là 29% nhưng từ đỉnh chồi và chồi hoa chỉ có 10%. Củ lily đã được tạo ra từ tất cả các loại cơ quan (trừ rễ) như lát cắt từ củ mẹ (Varshney, 2000), củ *in vitro* (Nguyễn Thị Lý Anh và cộng sự, 2005; Nguyễn Thái Hà và cộng sự, 2003; Chang et. al., 2000; Lian et.al., 2003; Nhut D.T., 1998), lá (Bacchetta, 2003), đốt thân (Nhut, 1998), mô phân sinh (Mei-Lan et. al., 2003), hoa (bầu nhụy, đế hoa) (Nhut et. al., 2001) ở nhiều giống *Lilium*: *L. longiflorum* Thunb. và một số giống lai *Lilium* Oriental. Trong số các cơ quan này, mẫu lát cắt vảy từ củ *in vitro* được sử dụng nhiều nhất trong nhân nhanh các giống lily do hiệu suất tạo củ cao. Các lát cắt tế bào sử dụng cho mục đích này thường có kích thước từ vài micromét đến một vài milimét ví dụ

ở *L. longiflorum* Thunb., lát cắt ngang vảy củ *in vitro* có độ dày từ 1- 3 milimét đều cho phản ứng tạo củ tốt (Nhut et. al., 2003).

#### a. Nuôi cấy mô phân sinh

Hiện tại có đến 9 loại virus ảnh hưởng đến cây hoa lily, trong số đó thì LSV là loại virus thường thấy nhất. Những cố gắng để tạo các cây sạch bệnh LSV được bắt đầu vào những năm 1970 ở Mỹ và sau đó là tại Hà Lan. Kỹ thuật được sử dụng là nuôi cấy mô phân sinh. Mô phân sinh được sử dụng để nuôi cấy có kích thước thay đổi từ 0,2 - 0,4 mm (Nishizawa và Nishi, 1996) đến 0,5 - 2mm (Asjes et al., 1974). Các cây con phát sinh từ nuôi cấy mô phân sinh sống tốt sau khi chuyển sang đất trồng. Tuy nhiên, bằng các phương pháp kiểm tra miễn dịch học, huyết thanh học hoặc bằng cách soi các tế bào dưới kính hiển vi điện tử, người ta cũng phát hiện rằng các cây từ con đường nuôi cấy mô phân sinh vẫn có thể mang virus (Walkey, 1978).

Triệu Tường Vân (2005) đã nghiên cứu nuôi cấy đỉnh ngọn và mầm nách trong môi trường MS và chất kích thích cũng có thể thu được các mầm sạch bệnh. Chọn lấy củ sinh trưởng khỏe, không có sâu bệnh đã qua xử lý dùng nước sát trùng rửa sạch, lớp vảy ngoài chỉ giữ lại 2 - 3 lớp vảy trong cùng đưa vào phòng nuôi cấy mô dùng cồn khử trùng 30 giây rồi dùng thủy ngân 0,1% trong 5 phút rồi dùng nước cất rửa 5 - 6 lần dùng giấy lọc sạch thấm khô. Bóc bỏ lớp vảy ngoài cho lộ ra đỉnh sinh trưởng, lấy phần đỉnh sinh trưởng có 2 mầm dùng dao cắt thành 2 - 3 lát mỏng 0,1 - 0,2ml rồi đánh số vào từng lát cấy trong môi trường MS + BA 0,5mg/l + 2,4-D 0,25mg/l sẽ nhanh chóng ra mô sẹo độ pH môi trường từ 5,8 - 5,9, nhiệt độ 25 - 28°C, ánh sáng 2000lux. Lát cắt nuôi cấy khoảng 30 ngày thì bắt đầu phình to sinh ra mô sẹo, thường đạt đến 80%. Chuyển mô sẹo vào môi trường MS + BA 1,5mg/l + KT 0,1mc/l + NA 0,1mc/l



để nuôi cấy sau khoảng 30 ngày sẽ phân hoá ra màu bất định. Cắt bỏ lá phía trên của mầm, chuyển nuôi cấy trong môi trường MS có nồng độ đường Sacarose cao, thêm một lượng PP333 + BA và NAA sau chừng 1 tháng sẽ ra củ nhỏ, nhiệt độ cấy 28 - 30°C, ánh sáng 2000lux. Đem củ con mới thành tiếp tục nuôi cấy trong môi trường như trên cho lớn lên.

### **b. Tạo củ *in vitro* thông qua tái sinh trực tiếp**

Củ lily có thể được tái sinh *in vitro* trực tiếp từ vảy củ hoặc đốt thân. Việc sử dụng phương pháp nuôi cấy vảy củ *in vitro* cho phép tạo ra một số lượng cây con lớn đồng đều và sạch bệnh trong một thời gian ngắn. Phương pháp này hoàn toàn đáp ứng được cho sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Đặc điểm chung của các phương pháp này là tạo củ bên từ những cơ quan vốn được xem là trung tâm phát sinh củ (đĩa gốc, đốt thân) và củ hình thành thường không có hiện tượng biến dị (Nhut, 1998).

Tuy nhiên, hiện nay kỹ thuật nuôi cấy lát cắt của các cơ quan, bộ phận mà thông thường không tạo củ cũng rất được chú trọng trong nhân giống *Lilium* như nuôi cấy lát cắt vảy củ không chứa đĩa gốc, lá và các thành phần của hoa... với hệ số nhân rất cao gấp 5 - 7 lần so với phương pháp tách vảy thông thường (Teixeira da Silva, 2003). Kỹ thuật này đã được tác giả Trần Thanh Vân gọi là nuôi cấy lớp mỏng tế bào, công bố lần đầu tiên trên tạp chí Nature năm 1973 (Nhut et.al., 2001). Đây là kỹ thuật tạo cơ quan bất định, liên quan đến việc điều khiển kích thích mẫu ban đầu để cảm ứng và tối ưu thực vật (Phillips, 2004). Đến nay, nuôi cấy lớp mỏng tế bào đã trở thành một công nghệ đầy hứa hẹn trong nhân nhanh thương mại *Lilium* spp. cũng như nhiều giống cây trồng khác do có hệ số nhân cao và ổn định về mặt di truyền (Nhut et.al., 2001).



Cho đến nay vảy củ đã trở thành nguồn nguyên liệu chính cho việc nuôi cấy mô khi sản xuất cây giống hoa lily, do sử dụng vảy củ rất tiện lợi, dễ thành công, có hiệu quả cao hơn nhiều so với việc sử dụng các bộ phận khác từ cây hoa lily để nuôi cấy.

### **c. Nuôi cấy từ lá, bao phấn, hoa**

Lá có khả năng tái sinh thấp hơn chồi, nhưng chúng cũng vẫn được sử dụng thành công khi làm vật liệu khởi đầu (Niimi & Onozwa, 1979). Các mô soma từ hoa như đế hoa, vòi nhụy và chỉ nhị cũng đã được sử dụng cho cảm ứng tạo callus (Montezuma-de-Carvalho & Guimaraxez, 1974; Tribulato & cs, 1997).

Các nhà nghiên cứu người Mỹ: Wickremesinhe-E, Holcomb-E, Arteca-R năm 1995 đã tạo ra được mô sẹo từ mô lá non của Easter lily khi nuôi cấy trên môi trường MS có bổ sung B5 theo Gamborg, 20g/l saccarose, 1ppm 2,4D, 1ppm BA và 2,0g/l gelrite trong điều kiện bóng tối hoặc chiếu sáng 16h ở nhiệt độ 25°C. Sau 3 tuần cấy chuyển sang môi trường 0,1ppm 2,4D + 0-5ppm BA, các mô sẹo bắt đầu phát sinh cơ quan.

Bao phấn và phấn hoa, cũng như các bộ phận của bầu nhụy, có thể được sử dụng để sản xuất cây đơn bội hoặc đa bội. Niimi & cs. (2001) gần đây đã báo cáo việc sử dụng các bao phấn trong sản xuất cây sạch virus. Các con lai khác loài cũng đã được tạo thành công bằng cách đặt các bầu nhụy đã thụ phấn vào môi trường nuôi cấy mô (Okazaki & cs, 1992). Ngoài ra, cả các hạt giống còn nguyên vẹn và các phôi được tách đã được nuôi cấy *in vitro* (Maesato & cs, 1994). Rõ ràng không có tiềm năng tái sinh ở hoa lily.

Các nhà nghiên cứu Hà Lan ở CPRO - DLO (1996) cũng đã tiến hành nuôi cấy tiểu bào tử của giống Asiatic “Whilito”, kết quả hình thành các tiểu bào tử đa nhân và cuối cùng hình thành phôi.





Takayama và Misawa (1979) đã nghiên cứu nuôi cấy nhị và cánh hoa. Năm 1996, Slabbert-M.Pretorius-J đã tái sinh được chồi từ nụ hoa còn non trên môi trường có 4,65ppm Kenitin + 0,57ppm IAA/0,54ppm NAA hoặc môi trường chứa 4,44ppm BA + 0,45ppm 2,4D. Mô sẹo cũng được hình thành từ biểu bì khi nuôi cấy trên môi trường trên.

Cũng năm đó việc nuôi cấy bầu hoa của Easter lily cũng đã được tiến hành thành công bởi Ramsay-J-L, Galitz-D, Lee-C trên môi trường MS + 5% đường + 1ppm 2,4D + 2ppm BA. Tuy nhiên số lượng nhiễm sắc thể đếm trong rễ của cây tái sinh từ bầu hoa lại giao động từ 10 - 25/l tế bào trong khi nuôi cấy từ vảy củ là  $2n = 24$  (số nhiễm sắc thể của loài).

Ngoài ra nhiều bộ phận khác cũng được sử dụng như đoạn thân. Năm 1995, Veron và cộng sự cũng đã tiến hành nuôi cấy đoạn thân, chồi đỉnh, chồi nách của giống Convallaria Maalis trên môi trường MS bổ sung vitamin theo Morell-Martin và 30g/l glucose và tổ hợp NAA (0 - 10,7mg/l) và BA (1,3 - 8,9mg/l). Các bộ phận như chồi hoa, đế hoa... được nuôi cấy trên môi trường chứa 21,5mg/l NAA; 0 - 35,5mg/l BA và 0 - 37,2mg/l kenitin trong điều kiện chiếu sáng 16h hoặc trong tối hoàn toàn ở 18 - 20°C. Các mô này đầu tiên hình thành các tổ chức giống chồi hoa sau đó xuất hiện các mô giống mô lá và cuối cùng thì các chồi sinh dưỡng xuất hiện.

Theo Triệu Tường Vân (2005), nếu sử dụng phương pháp nuôi cấy *in vitro* hoa lily bằng nguồn vật liệu là đỉnh ngọn và mầm nách thì có thể tạo ra 1 số lượng lớn củ giống lily nhưng thời gian từ trồng đến khi ra hoa phải mất 3 - 4 năm. Nếu như dùng cuống hoa chưa nở hoặc hạt phấn để nuôi cấy mô thì có thể rút ngắn thời gian ra hoa,

cách làm là: Cuống hoa hoặc nụ lấy xuống rửa sạch, ngâm trong cồn 70% nửa phút, ngâm trong nước tẩy bão hoà 10 phút, đưa vào buồng vô trùng cắt thành miếng nhỏ dài 0,5cm, hoặc bóc nụ ra cắt bỏ đầu nhị cái giữ lại trục và bầu nhụy, rồi cắt thành miếng dài 0,5cm và cấy vào môi trường MS có chứa IAA 1mg/l và BA 0,2mg/l. Đợt mọc ra củ nhỏ thì chuyển vào môi trường MS có thêm NAA 0,3mg/l để tạo nên cây hoàn chỉnh. Tuy củ không to nhưng thời gian từ trồng đến ra hoa ngắn đi nhiều, dòng lily lai thơm chỉ mất 6 tháng.

### 3.3.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến tái sinh củ lily *in vitro*

#### a. Ảnh hưởng của chất điều tiết sinh trưởng

Chất điều tiết sinh trưởng (CĐTST) là yếu tố hết sức quan trọng, ảnh hưởng mạnh tới cân bằng giữa CĐTST ngoại sinh và nội sinh, qua đó gây cảm ứng ngủ nghỉ làm phát sinh củ *in vitro*. Chúng ta biết rằng ngủ nghỉ ảnh hưởng mạnh mẽ đến phát sinh hình thái của các cây dạng củ. Thông thường cây ở giai đoạn ngủ nghỉ chỉ hình thành những vảy củ và không ra lá (Vũ Văn Vụ, 1997). Với mục đích tạo củ từ lát cắt tế bào, việc cảm ứng ngủ nghỉ đóng vai trò rất quan trọng. Nhiều nghiên cứu cho thấy các CĐTST là nhân tố thiết yếu trong cảm ứng ngủ nghỉ. Takayama và Misawa (1979) đã chỉ ra mối tương tác giữa auxin (NAA) và cytokinin (kinetin) đối với sự hình thành củ và rễ, tỷ lệ auxin/cytokinin cao làm tăng sự hình thành rễ, ngược lại tỷ lệ này thấp làm tăng sự hình thành củ (Pelkonen, 2005). Dương Tấn Nhựt và cộng sự (2000) lại đề cập đến vai trò độc lập của BA trong tái sinh củ và cây con ở *L. longiflorum* do IBA có tác dụng tích cực đối với phản ứng tạo củ từ lát cắt vảy củ *in vitro*.

Các tác giả Nhật Bản Maesato-K, Sama-K, Fukui-H, Hara-T (1991) khẳng định: hàm lượng thấp của NAA và 2,4D thích hợp cho



tạo rễ, trong khi hàm lượng cao của NAA không chỉ kích thích tạo rễ nhiều mà còn thúc đẩy sự hình thành lá tốt hơn, các củ có rễ và lá sinh trưởng tốt hơn khi trồng ra đất. Các tác giả cũng cho thấy việc tăng hàm lượng chất điều tiết sinh trưởng trong môi trường cũng đồng thời làm tăng tỷ lệ chồi dị dạng.

Phản ứng ngủ nghỉ ảnh hưởng mạnh mẽ đến sự phát sinh hình thái của các chồi đang phân hóa trong các cây có củ. Ngủ nghỉ chỉ được hình thành trong các vảy củ. Sự ngủ nghỉ có thể được tạo ra hoặc được phá vỡ bởi các chất điều hòa sinh trưởng. Sử dụng acid abscissic (ABA) làm tăng số lượng các vảy củ và làm giảm số lượng lá. Mặt khác, phản ứng ngủ nghỉ có thể được khắc phục bằng cách sử dụng chất ức chế tổng hợp ABA 1-methyl-3-phenyl-5-(3-trifluoromethyl)-4 (1H)-pyridone (fluridone) và axit gibberellic (GA) (Aguettaz & cs, 1990; De Klerk, 1992).

Ngoài các chất điều hòa sinh trưởng đã được đề cập ở trên, một số hợp chất khác, như epibrassinolide-24, 4-amino-3,5,6-trichloropicolinic acid (picloram hoặc PIC), N-1,2,3-thiadiazol-5yl)-N'-phenylurea (thidiazuron hoặc TDZ) và 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA), đã được chứng minh có tác dụng xúc tiến đến sự phân hóa của hoa lily (van Aartrijk & Blom-Barnhoorn, 1983; Ohkawa & cs, 1996; Nakano & cs, 2000). TIBA có cũng tỏ ra có hiệu lực trong việc khôi phục những callus có tiềm năng tái sinh sau khi nuôi cấy kéo dài (Nakano & cs, 2000).

Các tác giả Kyowa và Hakko (1986) đã nghiên cứu quá trình nhân củ hoa lily bằng phương pháp nuôi cấy in vitro trên môi trường được bổ sung axit abscissic. Kết quả nghiên cứu cho biết, axit abscissic có thể ức chế quá trình tạo mô sẹo song lại kích thích quá trình hình thành củ con và làm mập chồi.

Việc bổ sung vào môi trường nuôi cấy chứa 0 - 0,4mg/l axit phosphoric được các nhà khoa học Nhật Bản (1992) chứng minh là có tác dụng làm cho chồi và củ tạo thành dày, mập hơn, do đó mà khi chuyển ra đất dễ dàng hơn.

### **b. Ảnh hưởng của đường**

Ngoài việc cảm ứng ngủ nghỉ bằng các CĐTST, đường cũng có vai trò quan trọng trong quá trình này do nó ảnh hưởng đến tính thấm thấu của môi trường tức là tác động vào áp lực nước đối với mô tế bào đang biệt hoá và kích thích chúng phát triển (Kumar et. al., 2005). Nồng độ đường dao động từ 2 - 6%, tùy thuộc loài và loại mô nuôi cấy (Pelkonen, 2005). Nồng độ cao hơn được sử dụng trong việc hình thành callus, sự phát sinh phôi soma và nuôi cấy tế bào trần. Trong khi đó, nồng độ đường thấp được sử dụng trong nhân nhanh (nhân một khối lượng lớn) các cây khác biệt. Lượng đường có ảnh hưởng rõ rệt đến sự phát sinh hình thái vì ở nồng độ càng cao sự mọc hoặc hình thành của lá giảm và kích thước của các vảy củ tăng lên.

Tuy nhiên theo nhiều báo cáo, nồng độ đường thích hợp cho phản ứng tạo củ có thể cao hơn, khoảng 9 - 12%. Đặc biệt, sucrose có vai trò như một loại đường vận chuyển quan trọng nhất ở các cây có củ: *Lilium*, *Narcissus*; và hàm lượng đường cao có ảnh hưởng tích cực đến sự hình thành củ và sinh trưởng phát triển của củ (Mei-Lan, 2003; Staikidou et. al., 2005). Hàm lượng đường 90g/l tỏ ra thích hợp nhất trong giai đoạn tạo củ và tăng trọng lượng củ, chủ yếu do làm tăng tích lũy chất khô (Nhut et. al., 2001). Nghiên cứu của Staikidou và cộng sự (2005) ở *Narcissus* cũng cho thấy vai trò quan trọng của đường sucrose trong phản ứng tạo củ, việc bổ sung các loại đường rượu: manitol, sorbitol hay các monosaccharide: glucose,



fructose vào môi trường nuôi cấy có 30g/l sucrose đều không cho hiệu quả tốt bằng việc sử dụng mức sucrose 90g/l.

Các loại đường khác nhau và hàm lượng có trong môi trường là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự phát sinh cơ quan và sự nhân nhanh.

Khi nuôi cấy chồi đỉnh giống hoa loa kèn *Lilium formolongi hort.R* trên các môi trường sử dụng các loại đường khác nhau là saccarose, Glucose, fructose và sorbitol (30g/l) Matsui-K và cộng sự cho biết hiệu quả hình thành cây cao nhất đạt được (13,7%) là trên môi trường có chứa glucose.

Các nghiên cứu của Zaghmout-O, Lorres-K trên giống *Lilium longiflorum Harson* chỉ ra rằng glucose, xylose, maltose, lactose có tác dụng làm tăng trọng lượng tươi của củ cũng như kích thích sự sinh trưởng phát triển của mô sẹo. Ảnh hưởng của lactose, galactose và fructose tuy có kém hơn song vẫn cho kết quả tốt hơn nhiều so với đối chứng không có đường. Trọng lượng chồi, phát triển của mô sẹo và số chồi đạt được cao nhất là khi glucose hay sucrose được sử dụng làm nguồn cung cấp cacbon.

Ngoài ra, hàm lượng đường sử dụng trong môi trường còn liên quan chặt chẽ đến sự ngủ nghỉ của củ sau nuôi cấy. Theo Takayama và Takashige (1982), nếu môi trường chứa 30g/l saccarose thì để phá ngủ cho củ cần xử lý ở nhiệt độ 50°C trong 70 ngày; nếu hàm lượng đường lên đến 90g/l thì thời gian này cần đến 120 - 140 ngày.

#### c. Ảnh hưởng của than hoạt tính và môi trường khoáng

Than hoạt tính đã được báo cáo về khả năng hấp thụ các chất ức chế trong môi trường nuôi cấy, vì vậy có tác dụng kích thích sự phát triển của củ *in vitro*. Hàm lượng than hoạt tính thích hợp thường từ

0,5 - 2 g/l (Nhut et. al., 2001).

Bên cạnh đó, môi trường khoáng cung cấp các điều kiện dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng của củ. Trong các môi trường này, môi trường MS được sử dụng phổ biến nhất ở các cây một lá mầm với tỷ lệ 68,4%, còn các môi trường khoáng khác kém phổ biến hơn như môi trường B5 10,5%, LS, Nitsch và Nel với tỷ lệ 5,2% (Zaidiet. al., 2000).

#### d. Ảnh hưởng của yếu tố vật lý

Điều kiện chiếu sáng là yếu tố vật lý quan trọng nhất kích thích sự hình thành củ *in vitro*. Nói chung, để tạo củ, điều kiện tối tỏ ra thích hợp hơn trong khi củ ra lá cần ánh sáng hơn. Nhiều báo cáo cho thấy trong điều kiện tối, số củ hình thành trên một mẫu nhiều hơn, kích thước củ lớn hơn so với khi trồng trong điều kiện chiếu sáng liên tục (Kumar et. al., 2005). Ngoài ra, vai trò của chất lượng ánh sáng đối với sự biệt hoá *in vitro* cũng đã được nghiên cứu ở một số cây có củ. Tuy nhiên chưa có báo cáo nào đề cập đến vấn đề này trong nuôi cấy mô lily (Pelkonen, 2005).

Ánh sáng là yếu tố vật chất quan trọng nhất trong việc thúc đẩy sự phân hóa. Ánh sáng có tác dụng kích thích sự phân hóa chồi còn bóng tối có tác dụng kích thích sự hình thành rễ (Tisserat 1987, 1990).

Mặc dù nhiệt độ ảnh hưởng nhiều hơn đến sự phát sinh hình thái của các chồi đang phân hóa, nó dường như cũng có tác động đến quá trình phân hóa của chồi như số lượng chồi đang phân hóa tăng lên khi nhiệt độ tăng (van Aartrijk & Blom-Barnhoorn, 1983). Tuy nhiên, vai trò quan trọng nhất của nhiệt độ - cơ chế ảnh hưởng gián tiếp trong nuôi cấy mô là có thể kiểm soát ngủ nghỉ. Như đã đề cập ở trên, ngủ nghỉ và việc phá vỡ nó có thể được quan sát thấy trong những



thay đổi trong tập tính sinh trưởng chung của củ con. Việc mọc hoặc hình thành của lá là một dấu hiệu của trạng thái không ngủ nghỉ và nó bị ngăn lại khi ngủ nghỉ được gây ra (Aguettaz & cs, 1990). Nhiệt độ trên 15°C đã được chứng minh là thuận lợi cho sự hình thành của ngủ nghỉ, và ngược lại nhiệt độ dưới ngưỡng này có hiệu quả trong việc phá vỡ ngủ nghỉ (De Klerk, 1992). Hơn nữa, người ta đã được chứng minh rằng tác động của phản ứng ngủ nghỉ có liên quan với nhiệt độ, mạnh nhất ở 25°C (Delavallée & cs, 1990). Vì thế, kích thước trung bình của củ có liên quan đến nhiệt độ ủ. Vì vậy, nhiệt độ trong khoảng 20 và 25°C được sử dụng trong việc nhân giống các chồi (van Aartrijk & Blom- Barnhoorn, Gerrits & De Klerk, 1992). Điều này cho thấy các quá trình sinh lý học liên quan đến cảm ứng phân hóa có các đặc điểm thông thường và có các cơ chế của phản ứng gây sốc nói chung.

Nhiệt độ thấp được sử dụng như một yếu tố phá ngủ cho các củ hoa lily được tạo ra từ nuôi cấy *in vitro*. Các củ sau nuôi cấy không được xử lý nhiệt độ thấp mà đem trồng ngay thường không thấy quá trình hình thành thân và lá đặc biệt khi các củ này được tạo ra trên môi trường có hàm lượng đường cao (Takayama-S, Misawa-M, Takashige-Y, Tsumori-H, Ohkawa-K, 1982).

### 3.4. CÁC NGHIÊN CỨU VỀ NHÂN GIỐNG HOA LILY Ở VIỆT NAM

#### 3.4.1. Nghiên cứu nhân giống hoa lily bằng *in vitro*

Ở Việt Nam, việc nhân giống bằng phương pháp tạo củ *in vitro* đã được thực hiện thành công trên hoa loa kèn. Bên cạnh đó tác giả Hà Thị Thuý và cs. (2005) cũng đã nghiên cứu đến khả năng tạo củ của



lily bằng cách tạo củ sơ cấp trong ống nghiệm, tạo củ trực tiếp từ nách lá nhờ sử dụng chất điều hoà sinh trưởng, tuy nhiên những kết quả này còn đang tiếp tục nghiên cứu, chưa được áp dụng nhiều vào thực tiễn sản xuất. Nguyễn Thái Hà và cs. (2003) cũng bằng phương pháp nhân giống *in vitro* đã sản xuất ra được củ lily có kích thước nhỏ, chu vi 1 - 2cm.

Mai Xuân Lương (1993) đã thăm dò quy trình nhân giống hoa loa kèn trắng (*Lilium longiflorum* Hance) trên các môi trường đa lượng với các mức dinh dưỡng khác nhau như: MS, White, B5, Knutson C, thậm chí cả môi trường Knop, nhưng tốt nhất vẫn là môi trường MS. Tất cả các môi trường đa lượng trên đều cần bổ sung các nguyên tố vi lượng theo Heller, vitamin theo Morel, 100mg/l inozitol, 20g/l saccharose và 10g/l agar. Nguyễn Quang Thạch và cs. (1996) cho rằng điều kiện thích hợp cho tái sinh và sinh trưởng là nhiệt độ từ 18 - 20°C, chế độ chiếu sáng 2500 - 3000lux, 16 giờ chiếu sáng mỗi ngày.

Dương Tấn Nhựt (1994) đã công bố kết quả nghiên cứu giống hoa loa kèn (huệ tây) bằng phương pháp nuôi cấy vảy củ, nhằm đưa ra một giải pháp hữu hiệu khắc phục hiện tượng thoái hoá giống trầm trọng ở Đà Lạt. Vảy củ được khử trùng bằng HgCl<sub>2</sub> 2% trong 5 phút, sau đó cấy trên môi trường MS có bổ sung các thành phần vitamin, chất hữu cơ và saccharose. Sau khi tạo được cây con trong ống nghiệm, có thể tiếp tục nhân nhanh bằng cách tách vảy củ được tạo thành đem cấy trên môi trường nhân. Năm 2000, Dương Tấn Nhựt và cộng sự đã đưa ra quy trình cảm ứng và tái sinh để hoa *L. longiflorum* trên môi trường MS có bổ sung tổ hợp chất điều tiết sinh trưởng gồm α-NAA, IBA, BAP. Năm 2001, Dương Tấn Nhựt đã ứng dụng thành công kỹ thuật cắt lát mỏng tế bào đoạn thân vào nuôi cấy *in vitro* *L. Longiflorum*. Và mới đây nhất, năm 2006, ông đã đưa ra quy trình sản xuất hoa loa kèn thông qua hệ thống nuôi cấy bioreactor, rất có ý nghĩa trong sản xuất củ giống.



Bên cạnh các nghiên cứu trên, Dương Tấn Nhựt (2007) đứng đầu nhóm các nhà khoa học của Phân viện Công nghệ sinh học Đà Lạt thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam cùng với Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh vừa nhân giống thành công cây hoa lily bằng kỹ thuật nuôi cấy bioreactor. Theo kỹ thuật này, tế bào mô của củ hoa lily sẽ được nuôi cấy trong bình thủy tinh, được thiết kế chuyên biệt và đặt trên máy lắc. Sau ba tháng nuôi cấy, tế bào mô sẽ ra rễ và tạo củ. Tiếp đó củ sẽ được nuôi cấy bằng kỹ thuật bioreactor. Từ một củ con ban đầu, sau ba tháng nuôi cấy có thể tạo ra 3 - 4 củ mới. Với bình nuôi cấy loại bioreactor có thể tích 20 lít, chỉ sau 1 - 2 tháng là có thể tạo ra 10.000 cây giống hoa lily. Kết quả thử nghiệm của các nhà khoa học này cũng đã chỉ ra: cây con nuôi cấy bằng bioreactor có khả năng sống sót và sinh trưởng trong môi trường tự nhiên lên đến 95%, nhờ đó loài hoa lily có được nguồn cây giống ổn định, chất lượng cây đồng đều với giá thành hạ.

Nguyễn Thị Phương Thảo và cs. (1998) đã tiến hành nhân giống hoa loa kèn bằng nuôi cấy *in vitro* và đưa ra một số kết luận quan trọng: đối với cây hoa loa kèn, sử dụng vảy củ làm vật liệu khởi đầu là dễ dàng và hiệu quả cao; tỷ lệ mẫu sạch sống sau khi khử trùng bằng  $HgCl_2$  0,1% trong 10 phút đạt trung bình là 64% và việc bổ sung các chất điều tiết sinh trưởng thuộc nhóm Auxin và Cytokinin có tác dụng quyết định đến sự phát động mầm và nhân chồi mới.

Viện Nghiên cứu Rau quả cũng đã dần dần hoàn thiện kỹ thuật nuôi cấy củ lily *in vitro*. Nhóm nghiên cứu của Viện (2008) đã tiến hành xây dựng quy trình nuôi cấy giống hoa lily Sorbonne (sử dụng nguyên liệu nuôi cấy là vảy củ). Đây là giống hoa được nhập nội từ Hà Lan, bông to, hoa có màu sắc rực rỡ, năng suất cao, đặc biệt thích hợp trồng vào vụ đông tại đồng bằng sông Hồng cũng như các tỉnh miền núi phía Bắc. Để xây dựng được quy trình nuôi cấy *in vitro* đối

với giống lily Sorbonne, nhóm nghiên cứu đã tiến hành nghiên cứu 4 nội dung về ảnh hưởng của Xitokinin, Auxin, đường Saccarose và các chất phụ gia khác đến mẫu nuôi cấy. Các kết quả nghiên cứu của nhóm về nuôi cấy *in vitro* (nguyên liệu là vảy củ) trên giống hoa lily Sorbonne cho thấy:

- Môi trường thích hợp nhất cho quá trình tạo củ là: MS + 90g/l Saccarose + 0,01mg/l NAA + 0,4mg/l BAP + Agar.

- Môi trường tốt nhất cho quá trình nuôi lớn củ là: MS + 120g/l đường + 0,2mg/l NAA + 0,03mg/l BAP + 100ml/l CW + 1g/l than + Agar.

Củ thu được từ nuôi cấy lát cắt tiếp tục được nuôi trong môi trường cho tới khi đạt kích thước 2-3 cm đường kính và có 4-5 rễ có thể chuyển ra trồng trong điều kiện nhà lưới (Đặng Văn Đông và cs., 2010).

### 3.4.2. Nghiên cứu nhân giống hoa *Lilium* bằng vảy củ

Hiện nay, các nghiên cứu về nhân giống hoa *Lilium* bằng vảy củ ở nước ta còn rất hạn chế. Tuy nhiên, mới đây, hướng nhân giống bằng phương pháp tách vảy củ cũng đã bước đầu được nghiên cứu ở chi *Lilium*.

Đinh Văn Tuyên và Nguyễn Thị Lý Anh (2009), đã nghiên cứu khả năng nhân giống bằng vảy củ của cây hoa lily Sorbonne tại Thái Bình. Các tác giả đã rút ra một số kết luận quan trọng, tạo tiền đề cho việc nhân giống hoa lily, loa kèn sau này như: tuổi củ mẹ đem nhân giống tốt nhất là củ sau thu hoạch hoa 2 tháng; giá thể giâm vảy củ tốt nhất là vụn dừa và trấu hun + cát; trong quá trình giâm vảy củ có thể phun chất điều tiết sinh trưởng IBA với nồng độ 3ppm giúp tăng năng suất và chất lượng củ giống.

Lê Thị Thu Hương và cs. (2011) đã nghiên cứu xây dựng quy trình nhân giống vô tính hoa loa kèn Bright Tower bằng phương pháp tách vảy củ, quy trình đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn



công nhận theo Quyết định số 231/QĐ-TT-CLT ngày 15/3/2011 của Cục Trồng trọt.



Hình 3.6. Củ con được tạo ra bằng phương pháp giâm vảy

Nguyễn Văn Tinh và cs (2013) nghiên cứu tách vảy củ trên giống Belladonna tại miền Bắc Việt Nam cho thấy củ giống ban đầu dùng để tách vảy tốt nhất có chu vi 20-22cm, giâm trên giá thể phối trộn giữa đất và xơ dừa, xử lý lạnh 5°C làm biến đổi nhanh chóng hàm lượng tinh bột và đường trong củ theo hướng giảm nhanh hàm lượng tinh bột và tăng hàm lượng đường hòa tan và saccharose đến ngày 40 sau xử lý, sau 40 ngày sự biến đổi này chậm dần.

Lê Thị Thu Hương và cs (2014) đã nghiên cứu hoàn thiện quy trình nhân giống hai giống hoa lily Manissa và Belladonna bằng vảy củ tại Mộc Châu- Sơn La, kết quả đã sản xuất được 60 vạn củ lily thương phẩm. Hai loại giá thể 1/3 đất lúa + 1/3 xơ dừa + 1/3 trấu hun hoặc 1/3 đất lúa + 1/3 mùn cưa + 1/3 trấu hun là giá thể phù hợp nhất để giâm vảy củ lily, xử lý vảy củ trước khi giâm bằng  $\alpha$ NAA với nồng độ hợp lý (1.000ppm) sẽ làm tăng số củ bi/vảy và hệ số nhân giống.

### 3.4.3. Nghiên cứu nhân giống hoa *Lilium* bằng hạt

Đây là phương pháp nhân giống hiện vẫn còn khá mới mẻ ở Việt Nam. Năm 2009, Viện Nghiên cứu Rau quả đã bước đầu xây dựng được quy trình nhân giống hoa loa kèn Tứ Quý bằng phương pháp

gieo hạt. Đây là quy trình nhân giống loa kèn bằng phương pháp gieo hạt đầu tiên, mở ra triển vọng về việc sản xuất cây giống loa kèn tại chỗ ở các địa phương, góp phần tăng thêm nguồn cung ứng cây giống loa kèn cho sản xuất bên cạnh việc sản xuất củ giống loa kèn. Năm 2010 Quy trình kỹ thuật sản xuất cây giống hoa loa kèn Tứ Quý bằng phương pháp gieo hạt được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận theo Quyết định số 549/QĐ-TT-CLT ngày 07/12/2010.

### 3.4.4. Nghiên cứu xử lý lạnh củ giống

Ở nước ta, có một số kết quả nghiên cứu về xử lý xuân hóa cho củ giống họ *Liliaceae*. Bộ môn Sinh lý thực vật, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội đã thành công trong thực hiện đề tài sản xuất hoa loa kèn trắng trái vụ. Hoa loa kèn trắng chính vụ thường nở tập trung vào tháng 4 hàng năm nên giá thành rất thấp. Để tăng hiệu quả kinh tế, Bộ môn sinh lý thực vật đã nghiên cứu biện pháp sản xuất trái vụ dịch chuyển thời gian nở hoa vào Tết Dương Lịch và Âm lịch nên giá trị kinh tế rất cao. Biện pháp cơ bản là xử lý củ giống ở nhiệt độ thấp và kèm theo xử lý GA trước khi trồng. Nếu xử lý nhiệt độ 5°C trong thời gian 4 tuần thì hoa loa kèn trắng sẽ nở vào dịp tết. Đây là quy trình sản xuất hoa loa kèn trắng trái vụ được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất (Nguyễn Quang Thạch, 1995).

Hiện nay, trong sản xuất hoa lily, việc xử lý xuân hóa củ giống trước khi trồng là một biện pháp có tính quyết định để có thể điều chỉnh ra hoa trong sản xuất các giống lily. Nguyễn Thị Lý Anh (2005) đã nghiên cứu xử lý củ lily *in vitro* để sản xuất củ G1. Viện Nghiên cứu Rau quả trong nhiều năm nghiên cứu đã đưa ra quy trình sản xuất hoa lily có hiệu quả, trong đó trước khi trồng phải đưa củ giống nhập nội (đã qua xử lý xuân hóa trước khi nhập vào Việt Nam) vào xử lý một lần nữa trong kho lạnh với nhiệt độ xử lý 12 - 13°C trong thời gian 15 ngày. Khi đó mầm cao 12 - 15cm đưa ra trồng, cây sinh trưởng, phát triển thuận lợi, giảm hiện tượng cháy lá và nụ hoa bị biến dạng (Nguyễn Văn Tinh và cs., 2010).



## CHƯƠNG IV

# NHỮNG NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRONG QUY TRÌNH SẢN XUẤT HOA LILY

### 4.1. NGHIÊN CỨU VỀ ĐẤT, GIÁ THỂ TRỒNG HOA LILY

#### 4.1.1. Loại đất, giá thể

Các nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh rằng hoa lily có thể trồng trên hầu hết mọi loại đất, tuy nhiên, cần chăm sóc để đảm bảo cấu trúc đất tốt nhất và giữ được khả năng thấm ướt thông suốt toàn bộ lớp đất trồng (đặc biệt là lớp đất phía trên) từ lúc trồng đến lúc thu hoạch hoa.

Yêu cầu đặc tính đất thích hợp cho trồng hoa lily là tơi xốp, thoát nước tốt, không chứa mầm bệnh hại. Đất sét và đất sét pha cát là không phù hợp cho trồng các giống lily lai phương Đông (Oriental). Với sản xuất các nhóm lily khác, những loại đất này có thể được cải thiện bằng cách thêm vào các phụ chất có chứa mùn đến độ sâu khoảng 40 - 50cm. Việc làm này giúp cải thiện độ thông thoáng khí và cung cấp đủ độ ẩm lớp đất trồng phía trên bởi vì ngoài yếu tố là nước và dinh dưỡng thì hàm lượng oxy đầy đủ trong đất cũng rất cần thiết cho một hệ rễ khỏe mạnh, từ đó giúp cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt.

Đối với giá thể trồng trong chậu nên sạch bệnh, giữ ẩm lâu, nhưng phải lưu thông khí tốt. Ở nước ngoài, người ta thường sử dụng loại giá thể gồm 70% đất và 30% cát hoặc 30% đá chân trâu (không chứa

Flo). Ngoài ra có thể trộn thêm 1 - 1,5kg Osm0Cote 14 - 14 - 14 và 1 - 2 kg Kali Magie sulphat cho 1m<sup>3</sup>.

Còn theo các nghiên cứu ở Việt Nam, tốt nhất là nên trồng hoa lily trên chân đất luân canh với lúa nước hoặc cây ngũ cốc, không trồng trên chân đất vụ trước trồng cây cùng họ (hành, tỏi...) hoặc trên chân đất vụ trước trồng loại cây bón nhiều phân, phun nhiều thuốc phòng trừ sâu bệnh (hoa đồng tiền, hoa cúc, rau màu...). Nếu trồng ở vùng đất bị nhiễm mặn cần trồng trên chậu có giá thể tơi xốp và sạch bệnh. Ví dụ như giá thể gồm: Đất + xơ dừa (mùn cưa gỗ tạp) + phân chuồng (hoai mục) với tỷ lệ 2:2:1 (về thể tích).

#### 4.1.2. Cấu trúc đất

Thuật ngữ “cấu trúc đất” không chỉ bao gồm các đặc điểm lý học và hóa học của đất, mà còn ảnh hưởng tới khả năng sử dụng đất của cây trồng. Những nhân tố quan trọng của đất là thành phần hữu cơ và độ pH. Do vậy, trồng lily trên đất được chuẩn bị tốt trước đó, kể cả đất trồng bên trong và phần đất ngoài rìa khu trồng là rất quan trọng. Nếu không, khả năng cây bị thối rễ sẽ rất cao. Mặc dù nguyên nhân cơ bản của bệnh thối rễ là do nấm *Pythium* gây ra, nhưng nguyên nhân chính hầu hết là do cấu trúc đất xấu cộng thêm với khả năng thấm nước kém của đất. Nước tràn và thiếu oxy sẽ làm cho hệ rễ thân không hút được nước và bị héo đi. Khi điều này xảy ra, nấm *Pythium* sẽ dễ dàng xâm lấn hệ rễ và làm cho nó bị suy yếu. Do vậy, việc theo dõi cấu trúc đất để duy trì và cải thiện định kỳ là rất quan trọng.

#### *a, Duy trì cấu trúc đất:*

Để không làm phá vỡ cấu trúc đất có thể áp dụng một số biện pháp sau:





- Làm đất tối thiểu hoặc không làm đất.
- Không nên làm đất quá nhỏ hay quá mịn.
- Không nên để đất trở nên quá chặt khi tưới đẫm. Nếu cần thiết, có thể che phủ đất sau trồng bằng vỏ trấu, rơm rạ, trấu hun, mụn xơ dừa hoặc những vật liệu tương tự nhưng cần chú ý những vật liệu che phủ này phải được xử lý nấm bệnh trước vì nếu không có thể nấm *Rhizoctonia solani* vẫn còn tồn tại trong các vật liệu này.

### **b, Cải thiện cấu trúc đất:**

Mục đích của việc cải thiện cấu trúc đất là giúp gia tăng chất hữu cơ trong đất, làm đất tơi xốp, tạo độ thoáng khí, giàu oxy và giúp cân bằng nước trong đất.

Việc cải thiện cấu trúc đất nên được tiến hành trước khi trồng 1 - 2 tháng (có thể sớm hoặc lâu hơn tùy thuộc vào cấu trúc đất). Biện pháp thường được sử dụng là bón lót các loại vật liệu hữu cơ (có nguồn gốc thực vật và động vật) vào trong đất, đặc biệt là đất sét nặng, gồm:

- Trấu hun: 30kg/100m<sup>2</sup>
- Phân bò hoai mục (ủ trong khoảng 1 năm): 1m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup>. Cần lưu ý rằng: phân chuồng từ các nguồn động vật khác như gà, ngựa và lợn có thể chứa quá nhiều muối có thể gây ra hiện tượng sót rễ.
- Mụn xơ dừa đã xử lý: 1m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup>
- Phân xanh (thường dùng vỏ đậu tương, xác cây đậu tương đã hoai mục...)

Cần lưu ý:

- Đối với những loại đất nặng hơn (có chứa nhiều mùn hơn), nên hạn chế bón phân chuồng, chỉ nên bón các loại vật liệu như xơ dừa

đã xử lý, trấu hun và phân xanh vì nếu bón quá nhiều phân chuồng có thể làm phá vỡ cấu trúc đất (do làm các hạt đất dính chặt nhau hơn). Ngoài ra đối với loại đất này, có thể cải thiện độ tơi xốp bằng cách bón bổ sung thêm cát hoặc hỗn hợp cát trộn xỉ than vào trong đất.

- Khi bón phải bón từ lớp đất trên mặt đến độ sâu 50cm.
- Cũng cần lưu ý là thêm quá nhiều chất hữu cơ cũng làm xấu đi cấu trúc đất. Do đó tốt hơn là nên bón bổ sung hàng năm cho đến khi đất đạt được cấu trúc hợp lý, rồi sau đó điều chỉnh lượng cung cấp về sau để duy trì được cấu trúc chuẩn đó.

### **4.1.3. Độ pH đất**

Môi trường đất luôn chứa các yếu tố quyết định không nhỏ đến sự sinh trưởng phát triển cây nông nghiệp. Mỗi loại cây thích ứng với từng loại đất khác nhau nên việc kiểm tra đất, đặc biệt kiểm tra độ pH là công tác cần được tiến hành thường xuyên.

Độ pH hay còn gọi là phản ứng của đất và được đánh giá bởi nồng độ của ion H<sup>+</sup> và OH<sup>-</sup> có trong đất. Chỉ số pH chính là chỉ số đánh giá mức độ chua hay kiềm của một loại đất. Ion H<sup>+</sup> là một trong số ion tồn tại trong dung dịch đất, tùy theo nồng độ của ion H<sup>+</sup> nhiều hay ít mà dung dịch đất sẽ có tính chua nhiều hay ít. Khi nồng độ H<sup>+</sup> cao thì đất bị chua và ngược lại.

Dải đo pH đất từ 1 đến 14, song giá trị mỗi khoảng đo thể hiện tính chất của mỗi loại đất: pH = 7 là đất trung tính, pH < 7 đất mang tính axit, pH > 7 đất có tính chất kiềm. Đất có tính axit hay kiềm sẽ giúp người trồng có quyết định tác động vào nó một cách đúng đắn nhất.

Ngoài ra, thang đánh giá pH đất còn được chia nhỏ hơn như sau:





Bảng 4.1. Thang đánh giá pH đất

Độ pH	Đánh giá đất
3,0 - 4,0	Đất rất chua
4,0 - 5,5	Đất chua
5,5 - 6,5	Đất hơi chua
6,5 - 7,0	Đất trung tính
7,1 - 7,5	Đất hơi kiềm
7,5 - 8,0	Đất kiềm
> 8,0	Đất kiềm nhiều

Mỗi loại cây trồng có một khoảng pH thích hợp nhất định. Khi khoảng pH đạt ở mức độ chuẩn, cây trồng sẽ phát triển mạnh do quá trình hấp thụ, trao đổi dinh dưỡng giữa hệ rễ cây và đất được thực hiện thuận lợi. Nếu pH lớn hơn hoặc nhỏ hơn khoảng thích hợp sẽ ảnh hưởng đến đời sống cây trồng.

Các nghiên cứu đã cho thấy pH đất là một trong những yếu tố có ảnh hưởng rất lớn đến cây hoa lily. Duy trì độ pH (độ axit) phù hợp trong lớp đất trồng là rất quan trọng với sự phát triển của rễ cây lily và sự hấp thụ một lượng thích hợp chất dinh dưỡng. Đất có pH quá thấp sẽ dẫn đến hấp thụ quá nhiều một số nguyên tố như magie (Mg), nhôm (Al) và sắt (Fe). Ngược lại, pH quá cao sẽ ức chế khả năng hấp thụ một số nguyên tố như photpho (P), magie (Mg) và sắt (Fe). Với trồng các giống lai Asiatic, LA và Longiflorum, giữ pH ở 6 - 7 là thích hợp; với Oriental, OA, LO và OT, pH nên ở mức từ 5 đến 6,5. Để xác định ngưỡng pH có trong đất có thể sử dụng các máy đo pH chuyên dụng.

Để giảm pH, nên bón lót xơ dừa, mùn cưa. Khi bón thúc, sử dụng loại phân bón tổng hợp có chứa Amoni và Urê.

Để tăng pH, sử dụng vôi hoặc phân bón chứa Magie rắc vào đất trước khi trồng. Bón 1kg CaCO<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> đất giúp tăng giá trị pH thêm 0.3. Chú ý: sau khi bón, phải chờ ít nhất một tuần mới trồng cây. Trong quá trình trồng, nên bổ sung thêm các loại phân bón có tác dụng làm tăng pH (có chứa gốc nitrat NO<sub>3</sub>).

#### 4.1.4. Hàm lượng muối trong đất

Lily nhạy cảm với hàm lượng muối trong đất (độ mặn của đất). Hàm lượng muối cao sẽ làm cho rễ cây bị cứng, giòn, màu từ vàng tới nâu. Hàm lượng muối cao cũng làm giảm khả năng hút nước của rễ, và dẫn đến làm giảm chiều cao cây. Quá thừa muối có thể dẫn đến phá hỏng hệ rễ. Hàm lượng muối trong đất được xác định bởi 3 nhân tố:

- + Hàm lượng muối có trong phân chuồng và phân hóa học bón vào đất
- + Thành phần muối có trong nước tưới
- + Chất dinh dưỡng có trong đất và lượng này đã được hấp thụ bao nhiêu bởi cây trồng vụ trước.

Như vậy, việc bón quá nhiều phân hữu cơ có chứa quá nhiều muối hoặc bón quá nhiều phân hóa học vào đất cũng làm tăng hàm lượng muối trong đất.

Để xác định hàm lượng muối trong đất thì cần lấy mẫu đất để xét nghiệm 6 tuần trước khi trồng. Hàm lượng muối được xác định thông qua giá trị EC nên có thể sử dụng các máy đo EC chuyên dụng để đo.

Giá trị EC không được vượt quá 1,0mS/cm<sup>2</sup>. Nếu EC vượt quá mức này, đất phải được lọc rửa trước khi trồng bằng nước sạch để





có  $EC \leq 0,5 \text{mS/cm}^2$ . Ở ngưỡng này, việc bón thêm các loại phân cho cây sau này sẽ không làm tăng hàm lượng muối trong đất đến mức gây hại cho cây trồng, giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt.

Cũng cần lưu ý việc lọc rửa đất phải luôn được tiến hành trước khi làm đất một khoảng thời gian dài để tránh làm hại đến cấu trúc đất. Lọc rửa đất pha cát cần 30 - 40 lít nước/m<sup>2</sup>; đất sét và đất phù xa cần 40 - 50 lít nước/m<sup>2</sup> ( $EC$  của nước  $\leq 0,5$ ).

Một dấu hiệu giúp nhận biết những khu đất có hàm lượng muối quá cao là cây trồng ở những khu đất có chứa quá nhiều muối thường có chiều cao cây thấp hơn hẳn những chỗ khác. Khi đó cần tưới nhiều nước hơn mức bình thường.

#### 4.1.5. Nhiệt độ đất

Các nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh rằng để rễ lily (đặc biệt là rễ thân) phát triển tốt thì cần điều chỉnh nhiệt độ đất trước khi trồng càng gần nhất với mức tối thích càng tốt. Giá trị này vào khoảng 10 - 12°C cho tất cả các nhóm lily. Tuy nhiên không phải lúc nào nhiệt độ đất cũng đạt được giá trị này, do vậy cần đưa nhiệt độ đất về dưới giới hạn trên (20 - 25°C), tức là nhiệt độ đất lúc trồng không được vượt quá 20 - 25°C. Theo nghiên cứu của Hertogh và Nard (1993), tốc độ phát dục của nụ và hoa lily chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện sau khi trồng. Nếu sau khi trồng nhiệt độ không khí vượt quá 30°C thì hoa sẽ mù, tức là tất cả các mầm hoa đều khô đi; nhiệt độ 25 - 30°C sẽ làm thui nụ, tỷ lệ ra hoa chỉ đạt 21 - 43% nhưng ở 15 - 20°C tỷ lệ ra hoa đạt tới trên 80%.

Do vậy, nếu nhiệt độ đất vượt quá giới hạn trên, chúng ta cần tiến hành làm mát đất bằng một số biện pháp như: Che giảm ánh sáng nhà trồng (bằng lưới đen, vật liệu hữu cơ phủ lên luống...



trước và sau khi trồng 3 tuần); thông gió cho nhà trồng; cung cấp nước tưới lạnh...

Theo các nghiên cứu ở Việt Nam, phương pháp giúp giảm nhiệt độ đất thích hợp là che phủ lưới đen trước khi trồng 2 tuần và sau trồng 3 tuần. Riêng đối với lily trồng đất có thể che phủ luống bằng rơm rạ (trước trồng 2 tuần) và sau trồng. Tuy nhiên như đã nói ở trước, rơm rạ khi gặp ẩm thường phát sinh các nguồn nấm bệnh đi kèm nên cần được theo dõi và xử lý ngay bằng chế phẩm trừ nấm nếu thấy xuất hiện triệu chứng gây hại.

#### 4.1.6. Nguồn bệnh trong đất

Như đã đề cập ở trên, đất trồng lily phải sạch nguồn bệnh. Do đó, cần luân canh đất trồng (ở Việt Nam thường luân canh với lúa, đậu tương). Ngoài ra cần tiến hành xử lý đất chung và nếu cần, có thể áp dụng thêm biện pháp xử lý đất bổ sung. Trong trường hợp trồng lily liên tục trên một khu đất thì đất phải được khử trùng 1 hoặc 2 năm một lần.

##### Xử lý đất chung

Bên cạnh việc luân canh cây trồng thì thay đổi nguồn sâu bệnh hại trong đất thì cần phải tiến hành khử trùng đất hàng năm (mỗi năm một lần) bằng các biện pháp như xông hơi, ngập đất và phơi nắng để diệt trừ triệt để nguồn sâu bệnh còn tồn tại trong đất ở vụ trước.

- Xông hơi:

Đây là biện pháp khử trùng đất bằng nhiệt độ cao. Có 2 phương pháp xông hơi là sử dụng áp lực khí từ bên dưới và áp lực khí từ bên trên. Đối với phương pháp sử dụng áp lực khí từ bên dưới, khí nóng ở nhiệt độ khoảng 70 - 80°C sẽ được thổi vào các đường ống được





lấp đặt ngâm trong đất ở độ sâu 25 - 30cm, trong ít nhất 1 giờ. Còn đối với phương pháp sử dụng áp lực khí từ bên trên, thì khí nóng được tạo ra bằng việc phủ kín các vật liệu hấp thụ nhiệt như nilon lên trên bề mặt đất, với thời gian dài hơn nhiều (ít nhất là 3 ngày). Để diệt nguồn bệnh, xông hơi với áp lực từ bên dưới hiệu quả hơn so với áp lực từ bên trên.

Yêu cầu chung cho cả hai phương pháp trên là đất dùng để xông hơi phải khô. Lưu ý: Nếu đất xông hơi là đất phù sa có pH thấp thì có thể dẫn đến việc cây trồng hấp thụ quá thừa Mangan (Mn). Do vậy, có thể giảm thiểu việc này bằng cách cày lật đất cho thông thoáng khí, bón vôi để tăng pH và xông hơi đất trong thời gian ngắn.

Việc khử trùng đất bằng cách xông hơi có thể xử lý được hầu hết các vấn đề liên quan đến đất trừ nấm Pythium vì loại nấm này chỉ bị diệt một phần. Vì vậy, để diệt trừ triệt để loại nấm này thì cần xử lý đất bổ sung bằng biện pháp hóa học. Ở Việt Nam, phương pháp xông hơi được sử dụng phổ biến là sử dụng áp lực khí từ bên trên bằng việc che phủ nilon lên bề mặt luống với mục đích là diệt trừ sâu bệnh và cỏ dại.

#### - Ngập đất

Là phương pháp khử trùng đất bằng việc ngâm đất ngập trong nước (thường là 6 tuần) nhằm diệt trừ hiệu quả một số nấm, giun tròn và cỏ lưu niên. Phương pháp này đặc biệt hiệu quả trong diệt trừ Botrytis, một loại nấm là mối đe dọa lớn trong sản xuất lily. Ở Việt Nam, người trồng hoa thường ngâm đất bằng nước trong thời gian từ 1 - 2 ngày rồi tháo sạch nước đi.

Tuy nhiên phương pháp ngập đất lại không mang lại hiệu quả đủ mạnh để tiêu diệt nấm *RhizOtonia solani* và *Pythium*. Do sau



khi ngập nước, những loại nấm sống trong đất này sẽ có ít cạnh tranh hơn nên chúng có thể sẽ tăng nhanh về số lượng hơn so với ban đầu.

#### - Phơi nắng

Biện pháp này áp dụng đặc biệt hiệu quả ở những nơi có nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian trong năm (những tháng hè) và áp dụng khi trồng lily trong nhà có mái che như nhà kính, nhà lưới...

Khi đó, người ta sẽ tiến hành che phủ nhà kính (nhà lưới) vào thời gian nóng nhất trong năm, từ 6 - 8 tuần bằng màn che trong suốt (dày từ 0,5 - 1mm). Có thể che hai lớp ni lông cách nhau 0,5 - 0,8m giúp tăng nhiệt độ trong nhà kính.

Lưu ý là đất phải được xới xáo trước đó, không vón cục và quá ướt. Ngoài ra, khi phát hiện ra bất cứ lỗ thủng nào trên màn che cần phải vá lại ngay. Nếu sử dụng phương pháp này ngoài đồng, thì phải dùng màn ni lông dày từ 2 - 3mm để có thể tránh tác hại do gió hoặc các nguyên nhân khác.

Sau khi phơi nắng, cũng cần phải chú ý để ngăn sự xuất hiện lại của nguồn bệnh, đặc biệt là nấm bằng cách vệ sinh nhà kính đúng cách và áp dụng thêm phương pháp xử lý hóa học.

#### Xử lý đất bổ sung

Các nghiên cứu cho thấy nấm Pythium có thể xuất hiện trở lại nhanh đến nỗi chỉ xử lý đất chung một lần/1 năm không đủ để tiêu diệt chúng. Điều này có nghĩa là cần áp dụng biện pháp xử lý đất bổ sung trước mỗi lần trồng.

Xử lý đất bổ sung là đưa vào đất những thuốc hóa học hay chế





phẩm sinh học có tác dụng diệt trừ sâu, bệnh hại bằng 2 cách: Trộn đều các hóa chất này vào lớp đất bên trên dày từ 10 - 20cm hoặc hòa vào nước và phun lên bề mặt đất.

Cần lưu ý: Đối với phương pháp thứ nhất, có thể trộn hóa chất với cát rồi rắc vào đất cho đều. Còn đối với phương pháp thứ 2, khi sử dụng cách phun, có thể tăng độ đồng đều bằng cách dùng vòi phun có lỗ to. Trong cả hai trường hợp, thuốc hay chế phẩm phải được trộn đều vào đất sau khi rắc hoặc phun. Với đất đã tơi xốp thì có thể đào nông để cho chế phẩm vào, sau đó làm đất nhẹ.

Bên cạnh đó, các nghiên cứu cũng cho thấy giá thể trồng chậu cũng có thể chứa nấm Pythium. Sự xuất hiện của chúng rất ít khi sử dụng giá thể mới, nhưng nguy cơ cao hơn rất nhiều khi sử dụng lại giá thể từ vụ trước. Do vậy, tốt nhất là không nên sử dụng lại giá thể đã trồng lily. Trong trường hợp vẫn muốn sử dụng lại loại giá thể này thì phải xử lý đất trồng chậu với thuốc diệt nấm thích hợp trước khi trồng và trong quá trình chăm sóc cũng cần theo dõi để phun thuốc phòng trừ nấm bệnh như Aliette.

Ở Việt Nam, biện pháp xử lý đất bổ sung thường dùng là khử trùng đất bằng Aliette 800WG nồng độ 1/500 hoặc Ridomil Gold 68WP nồng độ pha 1/400, phun vào đất với lượng 50 lít dung dịch/100m<sup>2</sup>. Sau đó dùng nilon phủ kín mặt đất 5 - 7 ngày, phơi đất 10 - 15 ngày trước khi trồng. Còn đối với giá thể trồng chậu thì sử dụng thuốc Aliette 800WG pha với nồng độ 1/500, phun hoặc tưới vào giá thể, trộn đều, phủ kín nilon ủ từ 3 - 5 ngày, mở bỏ nilon sau 1 - 2 ngày rồi tiến hành trồng.



## 4.2. NGHIÊN CỨU VỀ SỬ DỤNG PHÂN BÓN

Phân bón cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng sinh trưởng phát triển. Nếu chỉ lấy từ đất thì cây trồng hoàn toàn không đủ chất dinh dưỡng mà phải lấy thêm phần lớn từ phân bón. Phân bón chính là thức ăn nuôi sống cây trồng. Điều tra tổng kết ở khắp nơi trên thế giới đều cho thấy trong số các biện pháp kỹ thuật trồng trọt, bón phân luôn là biện pháp có ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất cây trồng.

Theo tổ chức FAO, trong thập niên 70 - 80 của thế kỷ XX, trên phạm vi trên toàn thế giới trung bình phân bón quyết định 50% tổng sản lượng nông sản tăng thêm. Ở nước ta, cho đến năm 1990, trung bình phân bón làm tăng 35% tổng sản lượng, bón 1 tấn chất dinh dưỡng nguyên chất thu được 13 tấn hạt ngũ cốc. Bón phân cân đối và hợp lý còn làm tăng chất lượng nông sản, cụ thể là làm tăng hàm lượng chất khoáng, protein, đường và vitamin cho sản phẩm. Tuy nhiên, nếu thiếu chất dinh dưỡng, hoặc bón quá nhiều và không cân đối cũng có thể làm giảm năng suất và chất lượng nông sản.

### 4.2.1. Nghiên cứu về sử dụng phân bón lót

Bón lót là bón phân trước khi gieo trồng nhằm cung cấp chất dinh dưỡng cho sự sinh trưởng ban đầu của cây. Tùy theo cây trồng và loại phân bón mà bón lót với lượng khác nhau. Ưu điểm của bón lót là đỡ tốn công, nhưng cây không thể sử dụng ngay một lúc, phân còn lại dễ bị rửa trôi.

Để có được thành phần hợp lý các nguyên tố dinh dưỡng trong đất, cần kiểm tra mẫu đất khoảng 6 tuần trước khi trồng. Nếu chưa có nguồn số liệu này, việc bón phân cơ bản có thể được tiến hành theo bảng 4.2.





Bảng 4.2: Kế hoạch bón phân cơ bản

Loại phân	Thành phần		Số lượng /100m <sup>2</sup>
Canxi amoni nitrat	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> + CaCO <sub>3</sub>	27%N + 12% CaCO <sub>3</sub>	1,4kg
Đi canxi photphat	CaHPO <sub>4</sub>	35%P	1kg
Kali Magie sunphat	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> MgSO <sub>4</sub>	30%K + 10%MgO	1,8kg
Borax	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	11.3 %B	0,1kg
Magie sunphat	MgSO <sub>4</sub>	25% MgO	0,5kg

Toàn bộ lượng phân trên sẽ được bón và rải đều trên đất.

Trong trường hợp đất đã được phân tích và có số liệu kiểm tra mẫu đất thì dựa vào kết quả kiểm tra mẫu đất, có thể thấy được đất trồng đã đạt các giá trị theo yêu cầu cho trồng lily chưa. Bảng 4.3 sẽ đưa ra những giá trị này cho từng loại đất.

Bảng 4.3. Các giá trị yêu cầu về EC, pH và các nguyên tố cần cho các loại đất để trồng hoa lily

Yếu tố	Đất cát	Phù sa/đất sét	Sỉ than
EC	0,9	0,9	0,9
pH	5 - 7	6 - 7,5	> 5
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,1	0,1	0,1
K <sup>+</sup>	1,3	1,0	1,3
Na <sup>+</sup>	-	-	-
Ca <sup>++</sup>	1,8	1,5	1,8
Mg <sup>++</sup>	1,0	0,8	1,0
Si <sup>++</sup>	-	-	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3,0	3,0	3,0
SO <sub>4</sub>	1,5	1,3	1,3
P	0,15	0,15	0,15

Nếu đã đạt được những giá trị này, việc bón lót là chưa cần. Nếu chưa đạt được, việc bón phân phải được tiến hành trong suốt quá trình trồng và chăm sóc, dựa trên số liệu kiểm tra mẫu đất. Tuy nhiên, đất có hàm lượng dinh dưỡng thấp (theo số liệu kiểm tra), cần bổ sung lượng phot phat (lân) và kali ở dạng phân bón đơn giản trước khi trồng do chúng không thể bón trong quá trình trồng được.

Vì hoa lily là đối tượng rất dễ bị cháy đầu lá trong điều kiện có florit (F) (đặc biệt với đất có pH thấp), do vậy không nên sử dụng những phân bón có chứa nguyên tố này (ví dụ như: super hay tri-super phot phat và một số khác). Phân bón có lượng flo thấp như đi canxi phot phat được dùng phổ biến hơn.

#### 4.2.2. Nghiên cứu về sử dụng phân bón thúc

Bón thúc là bón nhiều lần trong quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng, vừa thỏa mãn nhu cầu, vừa tránh lãng phí do bị rửa trôi. Tùy theo từng loại cây trồng mà phân phối lượng bón thúc ra các đợt khác nhau. Ví dụ như với lúa, có thể bón thúc đẻ nhánh, bón đón đồng, bón nuôi hạt...

Đối với hoa lily, một điểm hết sức cần lưu ý là trong suốt 3 tuần đầu sau trồng, hệ rễ cần phát triển tốt, đồng nghĩa với việc phải tránh thiệt hại do mặn trong suốt khoảng thời gian này. Do đó, không cần bón thúc bất kỳ loại phân bón nào ở giai đoạn này.

Ở tuần thứ 4, việc bón thúc cho cây mới được tiến hành. Ở nước ngoài, người trồng hoa lily thường bón thúc phân như ở bảng 4.4. Các loại phân bón được đựng trong các bình riêng biệt, khi bón chúng được hòa lẫn với nhau và được đo giá trị EC trước khi bón cho cây, nhằm đảm bảo cho cây không bị tổn thương do nồng độ muối quá cao.



Bảng 4.4. Lượng phân /1m<sup>3</sup> nước sẽ làm tăng EC của nước thêm 1

Phân bón	Công thức hóa học	Phần trăm	Kg/m <sup>3</sup> nước để tăng EC thêm 1,0
<b>Bình chứa A</b>			
Canxi nitrat	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	15,5% N	60
Kali nitrat	KNO <sub>3</sub>	13,5%N + 45%K <sub>2</sub> O	22
Amoni nitrat	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	35,5%N	5
<b>Bình chứa B</b>			
Kali nitrat	KNO <sub>3</sub>	13,5%N + 45% K <sub>2</sub> O	35
Kali sulfat	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	44,9%K + 18,4%S	2,1
Magie sulfat	MgSO <sub>4</sub>	16% MgOs	56
Amoni nitrat	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	35%	5
Borax	B	10%	0,15

Cố gắng đạt được EC tổng là 1,5. Nếu EC sẵn có trong nước đo được là 0,5, EC tổng sẽ là con số này cộng thêm với EC của phân bón được thêm vào (ví dụ: nếu nước có EC là 0,8, phân bón vào có EC là 1 thì EC tổng sẽ là 1,8). Cần giám sát thường xuyên giá trị EC của đất trong suốt quá trình trồng và chăm sóc.

Để đề phòng bị cháy lá, nên tưới lại cây bằng nước sạch sau khi bón thúc phân.

Lưu ý: Một số phân bón nào đó, nếu chúng ở dạng đặc, sẽ phản ứng với nhau khi trộn chung chúng trong 1 bình chứa (ví dụ như: canxi phản ứng với sulfat ở dạng đặc để hình thành thạch cao). Đây là lý do cần dùng 2 bình chứa riêng biệt để trữ phân bón khi cần bón chúng cùng 1 lúc.

Cũng cần lưu ý thêm là việc bón thúc phân phải bón cân đối bởi việc bón quá nhiều một số nguyên tố sẽ ngăn cản sự hấp thụ của cây đối với một số nguyên tố khác. Bảng sau liệt kê các nguyên tố mà có sự ảnh hưởng lẫn nhau theo cách này.

Bảng 4.5. Các nguyên tố ảnh hưởng đến sự hấp thụ của các nguyên tố khác

Bón quá nhiều nguyên tố này	Sẽ làm giảm sự hấp thụ của nguyên tố này
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (amoni)	Ca (Canxi), Mg (Magie)
K (Kali)	Ca (Canxi), Mg (Magie)
Mg (Magie)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (Amoni)
Mg (magie)	Fe (Sắt)
Mức EC cao	Ca (canxi)

Ở Việt Nam, các nhà khoa học của Viện Nghiên cứu Rau quả đã tiến hành nghiên cứu và đưa ra quy trình bón phân cho hoa lily, đem lại hiệu quả cao trong sản xuất.

Sau trồng 3 tuần (cây lily cao 15 - 20cm) tiến hành bón phân thúc. Loại phân bón thúc chính thường dùng là NPK Đầu trâu (13-13-13+TE), ở mỗi giai đoạn sinh trưởng của cây có bổ sung thêm phân đạm, lân, kali khác nhau, nên hòa phân với nước để tưới.

- Lần 1: sau trồng 3 tuần: dùng NPK Đầu trâu (13-13-13+TE) lượng dùng 2kg/100m<sup>2</sup>.

- Lần 2: bón sau lần 1 từ 7 - 10 ngày. Lượng bón cho 100m<sup>2</sup>: 0,2kg đạm Urê + 3kg NPK Đầu Trâu.

- Lần 3: khi cây sắp xuất hiện nụ. Lượng bón cho 100m<sup>2</sup>: 0,3kg đạm Urê + 4kg NPK Đầu Trâu + 0,5kg lân Lâm Thao + 1kg canxi nitrat.





- Lần 4: khi đang xuất hiện nụ hoa. Lượng bón cho 100m<sup>2</sup>: 0,2kg đạmUrê + 4kg NPK Đầu Trâu + 0,5kg lân Lâm Thao + 0,3kg kali clorua + 1kg canxi nitrat.

- Lần 5: sau lần 4 từ 7 - 10 ngày. Lượng bón cho 100m<sup>2</sup>: 4kg NPK Đầu Trâu + 0,5kg lân Lâm Thao+ 0,3kg kali clorua.

- Lần 6: sau lần 5 từ 7 - 10 ngày. Lượng bón cho 100m<sup>2</sup>: 4kg NPK Đầu Trâu + 0,4kg lân Lâm Thao + 0,4kg kali clorua.

Ngoài ra, muốn nâng cao chất lượng hoa cần phun một số phân bón lá và thuốc kích thích sinh trưởng như: Antonix, Komix, Đầu trâu (502, 901, 902). Phun sau trồng 15 - 20 ngày, phun định kỳ 5 - 7 ngày/lần.

### 4.3. NGHIÊN CỨU VỀ TƯỚI NƯỚC

Đối với cây hoa lily, việc duy trì được độ ẩm đất thích hợp trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển của cây là vô cùng quan trọng. Bởi cây hoa lily rất nhạy cảm với sự thay đổi ẩm độ đất, việc để đất quá khô hay quá ẩm đều ảnh hưởng không tốt đến sự hình thành và sinh trưởng của rễ thân.

Một nguyên tắc cần lưu ý là không bao giờ được phép trồng củ lily trong điều kiện đất quá khô. Thay vì đó, cần phải tưới ẩm đất vài ngày ngay trước khi trồng để khi trồng củ lily thì rễ có thể phục hồi và ra rễ mới ngay sau đó.

Do rễ thân của một số cây trồng không chỉ mọc ngang mà mọc hướng xuống dưới khoảng 30 - 40cm nên lớp đất này cần được giữ ẩm liên tục. Ngay sau khi trồng, nên tưới nước đều đặn (2 lần/ngày), tưới nhẹ để tránh bị trôi đất và phá vỡ cấu trúc đất đồng thời giúp cho hệ rễ củ và rễ tơ phát triển nhanh chóng. Chú ý kiểm tra thường xuyên việc tưới nước để đảm bảo là nước đã chắc chắn xuống được đến tận rễ củ.

Nếu không cung cấp đủ nước, cây sẽ mọc mầm chậm, phát triển không đồng đều, thân ngắn và teo rụng nụ. Tuy nhiên cũng cần tránh cung cấp quá nhiều nước sẽ làm giảm lượng oxy cung cấp cho rễ và dẫn đến hạn chế sự phát triển của chúng. Hệ rễ yếu sẽ rất dễ nhạy cảm với sự gây hại của Pythium và Phytophthora. Đất quá ướt trong suốt giai đoạn thân đang phát triển mạnh sẽ dẫn đến thân yếu và mọc vồng. Vì vậy rất cần phải giám sát liên tục trong quá trình chăm sóc cây.

Để cung cấp được lượng nước tưới thích hợp nhằm duy trì độ ẩm tối ưu thì cần dựa vào các yếu tố sau:

- Loại đất: Ví dụ, đất cát giữ nước kém hơn các loại đất khác.

- Khí hậu trong nhà trồng: Ví dụ, nhiệt độ trong nhà trồng cao và độ ẩm tương đối thấp sẽ làm tăng sự thoát hơi nước của cây.

- Cây giống: Tổng diện tích bề mặt lá biến đổi giữa các giống khác nhau, nên lượng nước thoát ra ở các giống cũng khác nhau.

- Giai đoạn phát triển của cây: Tốc độ thoát hơi nước thay đổi theo từng giai đoạn phát triển của cây.

- Độ mặn của đất: Độ mặn cao làm giảm khả năng lấy nước của cây, trong trường hợp này, cần cẩn thận không được để đất quá ướt, tốt nhất là đất nên được lọc rửa để giảm độ mặn trước khi trồng.

Trong thời kỳ khô hạn, lượng nước tiêu thụ có thể lên tới 8 - 9 lít/m<sup>2</sup>/ngày. Để biết được lượng nước cung cấp đã phù hợp chưa, cần làm kiểm tra như sau: Nắm chặt một ít đất trong tay bạn. Nếu độ ẩm trong đất gần như nhưng không chảy thành giọt ra kẽ tay thì cho thấy độ ẩm đất đã đạt yêu cầu. Ngoài ra, cũng cần thường xuyên kiểm tra việc phân bố nước của hệ thống tưới tiêu xem nước đã được phân bố đều ở tất cả các khu vực trên ruộng hoặc trong nhà trồng lily.



Lưu ý: Thời điểm tưới nước thích hợp là vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát. Sử dụng nước mưa thay vì dùng nước giếng vì nước giếng thường có chứa canxi cacbonat, magie cacbonat và sắt là những chất này gây ra đốm lá. Sau khi tưới phân, nên rửa lại cây và thông gió để tránh sự phá hoại của nấm Botrytis. Ngoài ra để tránh sự phá hoại của nấm Botrytis đặc biệt là khi trồng những giống lily nhạy cảm với nấm Botrytis như các nhóm lai Asiatic, người ta thường lắp đặt các hệ thống tưới tầm thấp như hệ thống tưới nhỏ giọt sẽ giúp cho bộ lá cây trồng không quá ướt, thậm chí khô hoàn toàn. Thêm vào đó, những cây cao lớn và bị nặng đầu sẽ đỡ bị gục đầu hơn, đặc biệt là vào mùa đông.

Chú ý: Nếu sử dụng ống tưới hoặc tưới nhỏ giọt, cần quan tâm chăm sóc để sắp xếp sao cho toàn bộ hệ rễ nhận được nước. Tưới phun mưa từ trên xuống sẽ phân phối nước đồng đều hơn và giúp cây nhận được nước hoàn toàn. Do vậy, người ta thường sử dụng hệ thống tưới phun lúc bắt đầu trồng, rồi sau này chuyển sang hệ thống tưới nhỏ giọt.

Tưới nhỏ giọt: Đây là sáng chế của người Israel và là phương pháp tưới hiện đại, cực kỳ tiết kiệm nước tưới và có thể cho vận hành suốt ngày đêm nhưng vẫn không làm ngập úng, ảnh hưởng đến hô hấp của bộ rễ.

Với phương pháp tưới nhỏ giọt: Nước được cung cấp từ máy bơm sẽ được dẫn theo đường ống chính, tỏa ra các đường ống phụ rồi theo các đường ống nhánh đi xuyên qua các hàng cây. Tại mỗi gốc cây (hoặc theo từng cự ly cố định) sẽ có những lỗ nhỏ cung cấp nước nhỏ giọt rất chậm (khoảng 5 - 10 lít/ngày đêm) liên tục cung cấp nước cho cây trồng.

Ở Việt Nam, phương pháp tưới nhỏ giọt cũng chưa đến được với người trồng hoa do giá thành xây dựng hệ thống này còn cao, đòi hỏi



có kỹ thuật tương đối để vận hành và do các ống nhánh là ống nhựa mềm nên phải đi nổi trên mặt đất, dễ bị chuột bọ cắn phá gây hư hại; mặt khác, tuy có bộ lọc gắn ở sau bơm nước, nhưng khi vận hành, hệ thống này cũng hay bị tắc nghẽn do rêu, cặn bã bám kín lỗ cấp nước. Do vậy, người trồng hoa vẫn sử dụng các phương pháp tưới thủ công như tưới rãnh, tưới bằng dây nhựa mềm (có lắp đầu doa), hoặc dây nhựa cứng (gắn với máy bơm áp lực).

#### 4.4. NGHIÊN CỨU VỀ ĐIỀU CHỈNH RA HOA

Lily là một trong những loài hoa có giá trị thương mại cao trên thế giới cũng như ở Việt Nam, đặc biệt là vào những ngày lễ, tết quan trọng trong năm. Do vậy, nghiên cứu về đặc tính sinh lý, hóa sinh liên quan đến sự ra hoa ở cây hoa lily nhằm điều chỉnh chúng nở hoa vào dịp mong muốn đồng thời nâng cao chất lượng hoa thật sự cần thiết.

##### 4.4.1. Nghiên cứu về sự phân hóa hoa

Theo nghiên cứu của Hertogh và Nard (1993), cho thấy trong điều kiện tự nhiên lily thường bắt đầu phân hóa hoa vào tháng 10 tháng 11 và quá trình phân hóa hoa thường hoàn thành trong khoảng 1- 2 tháng. Đa số các giống lai châu Á thuộc loại này. Khi bắt đầu nảy mầm cũng là lúc cây bắt đầu phân hóa mầm hoa. Củ lily xử lý lạnh 5°C từ 4 - 6 tuần, sau khi trồng 10 - 14 ngày đỉnh sinh trưởng đã bắt đầu hình thành mầm hoa nguyên thủy. Mỗi mầm hoa nguyên thủy lại kèm theo 1 - 2 mầm khác. Khi củ đã qua xử lý lạnh thì trước khi trồng đã có thể mọc mầm và phân hoá hoa, nếu không trồng kịp thời sẽ bất lợi cho phát dục mầm hoa. Như vậy, trước khi mọc mầm hoặc khi mầm ngắn hơn 1cm phải trồng ngay. Số lượng mầm hoa nguyên thủy chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện sinh trưởng vụ trước và chất lượng của củ giống.



Cũng theo nghiên cứu của Triệu Tường Vân và cộng sự (2000), để điều khiển sự ra hoa của lily cần nắm vững hai nguyên lý then chốt: mối quan hệ giữa xử lý lạnh củ giống và sự điều tiết ra hoa và mức độ phản ứng của giống với quang chu kỳ.

Xử lý lạnh củ giống là điều kiện tiên quyết để điều tiết ra hoa. Củ giống lily có tập tính ngủ nghỉ, củ mới đào lên không thể nảy mầm, phải trải qua một thời gian rất dài mới có thể nảy mầm, nhưng nảy không đều. Xử lý lạnh phá vỡ ngủ nghỉ mới có thể nảy mầm được vì vậy ta nói xử lý lạnh là điều kiện tiên quyết cho sự ra hoa.

Bảng 4.6: Nhiệt độ thấp (5°C) ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của lily

Thời gian xử lý	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Số ngày ra mầm (ngày)	Từ trồng đến ra hoa (ngày)	Tỷ lệ ra hoa (%)	Chiều cao cây (cm)
0	8	105	-	0	-
2 tuần	42	114	-	0	-
4 tuần	100	43	169	50	84,2
6 tuần	100	22	150	100	85,2
7 tuần	100	18	140	100	88,6
8 tuần	100	12	135	100	86,6
9 tuần	100	15	135	100	102
10 tuần	100	17	135	100	90,3

Nguồn: Triệu Tường Vân (2000)

Nhiệt độ xử lý lạnh khác nhau có liên quan chặt chẽ đến thời gian ra hoa. Với dòng châu Á nhiệt độ thích hợp là 5°C. Từ 2 - 8°C xử lý 8 tuần là vừa, xử lý ở 2°C so với xử lý ở 8°C ra hoa muộn hơn nhưng chất lượng hoa cao hơn. Nhìn chung, thời gian xử lý lạnh dài hay ngắn có quan hệ chặt chẽ với thời gian ra hoa, xu thế chung là thời gian xử lý càng dài thì ra hoa càng sớm.

#### 4.4.2. Nghiên cứu về mối quan hệ giữa quang chu kỳ và sự ra hoa

Quang chu kỳ là hiện tượng ngày và đêm giao thoa nhau, độ dài của ngày và đêm ảnh hưởng đến sự ra hoa sớm hay muộn. Lily có 3 kiểu phản ứng với độ dài ngày.

Loại thứ nhất: Gần như trung tính tức là thời gian chiếu sáng không có ảnh hưởng lớn tới sự ra hoa, ví dụ các giống thuộc dòng lai Á châu. Với các giống này, sự phân hóa hoa có khi hoàn thành ngay trong củ giống, có khi hoàn thành ngay sau khi củ nảy mầm. Sự phân hóa hoa không có liên quan nhiều đến quang chu kỳ.

Loại thứ 2: Có phản ứng về lượng với độ dài ngày. Với loại hình này, sự phân hóa hoa được xúc tiến bởi độ dài ngày. Trong quá trình trồng, nếu ban đêm dùng đèn chiếu sáng bổ sung thì ra hoa sớm hơn. Loại hình này bao gồm giống *Lilium formolongi* và phần lớn giống thuộc dòng phương Đông

Loại thứ 3: Có phản ứng về chất với độ dài ngày. Loại hình này phải có độ dài ngày nhất định (mỗi ngày phải có khoảng 16 giờ chiếu sáng) mới phân hóa hoa, nếu không đáp ứng được số giờ chiếu sáng thì cây không ra hoa. Loại hình này bao gồm giống *Lilium formolongi* và một số ít thuộc nhóm giống lai Oriental (giống lai phương Đông).





Hai nguyên lý trên rất quan trọng với việc điều chỉnh ra hoa. Trước hết cần nắm vững yêu cầu và trạng thái xử lý lạnh của củ giống để tính toán lịch gieo trồng đảm bảo thời gian ra hoa đúng nhu cầu thị trường. Sau đó cần căn cứ vào nhu cầu chiếu sáng của giống để điều chỉnh thời gian ra hoa theo mong muốn.

#### 4.4.3. Một số phương pháp điều chỉnh ra hoa

##### a. Điều tiết bằng ánh sáng

- Điều chỉnh chu kỳ ánh sáng: Các giống lily thuộc nhóm lai phương Đông và giống *Lilium formolongi* đều có phản ứng nhất định với chu kỳ ánh sáng, trong đó giống *Lilium formolongi* có phản ứng về chất, các giống khác chỉ phản ứng về lượng.

Xử lý ngày dài làm cho ra hoa sớm, xử lý ngày ngắn làm cho ra hoa muộn.

Ví dụ: Giống hoa lily trồng ngày 15/12, dùng biện pháp chiếu sáng vào 12 giờ đêm để ngắt đoạn ánh sáng, ở nhiệt độ đêm thấp nhất là 15°C, thời gian đến khi ra hoa là 121 ngày, nếu chiếu sáng ngắn (ngày ngắn) là 158 ngày, ra hoa muộn hơn 37 ngày.

Giống Kasanpulanca trồng ngày 20/11 cũng xử lý như trên, chiếu sáng ngày dài thời gian đến khi ra hoa là 153 ngày, chiếu sáng ngày ngắn là 163 ngày, muộn hơn 10 ngày.

Trong sản xuất bằng biện pháp xử lý ngày dài làm cho ra hoa sớm cụ thể là: dùng đèn chiếu sáng từ 22 giờ đến 2 giờ để phá vỡ quang chu kỳ, trên luống treo đèn 60W, cách 1,2m 1 đèn, treo ở độ cao 1,5m và bắt đầu xử lý sau khi cây có trên 10 lá thành thực .

- Điều tiết cường độ chiếu sáng: Cường độ chiếu sáng thích hợp có lợi cho sự sinh trưởng, phát dục của lily. Thời kỳ đầu cần che sáng nhiều có lợi cho thân cành sinh trưởng. Sau khi ra nụ cường độ ánh sáng cần tăng thêm.

Ví dụ: Một số giống hoa vàng thời kỳ ra hoa cần cường độ ánh sáng 20.000lux, thiếu ánh sáng nụ bị rụng, trong nhà lưới vào mùa đông cần chiếu sáng bổ sung.

##### b. Điều chỉnh bằng nhiệt độ

Nhiệt độ là nhân tố quan trọng ảnh hưởng tới sự phát dục của hoa. Ngoài tác dụng phá vỡ ngủ nghỉ, không chế ra hoa, đối với những giống không miễn cảm với ánh sáng thì nhiệt độ là yếu tố quan trọng nhất không chế sự ra hoa.

Ở Quảng Châu, với dòng lai Á Châu, sự phát dục của một số giống chịu ảnh hưởng của nhiệt độ thấp:

- Giống Brunello, trồng ngày 8/11 có số ngày đến khi ra hoa là 69 ngày, trồng ngày 30/11 là 87 ngày, chênh lệch 18 ngày.

- Giống Nove Center, trồng ngày 12/10 có số ngày đến khi ra hoa là 57 ngày, trồng ngày 8/11 là 74 ngày, sai khác nhau 17 ngày.

Đối với giống Belladonna, việc xử lý lạnh củ giống trước khi trồng trong 3 tuần cho cây thu hoạch sớm hơn so với không xử lý 10 ngày.

Các ví dụ trên cho thấy nhiệt độ thấp ảnh hưởng rõ rệt đến tiến trình phát dục của hoa lily.

Ở nhiệt độ thích hợp, nhiệt độ càng cao số ngày đến khi ra hoa càng ít nhưng nếu nhiệt độ vượt quá phạm vi thích hợp sẽ dẫn đến nụ bại dục.

Lily chậu nếu có khả năng ra hoa sớm có thể đưa vào nhà lạnh để hãm lại nhưng cần chú ý không được làm lạnh đột ngột, lúc đầu 15 - 16°C, sau vài ngày hạ xuống 8 - 10°C. Thời gian xử lý không kéo dài quá chỉ cần từ 7 - 10 ngày là vừa và cố gắng chiếu sáng bổ sung





phòng lạnh. Nếu khả năng ra hoa muộn hơn thì bằng cách tăng nhiệt hoặc phun kali để điều chỉnh.

### **c. Điều chỉnh bằng nhiệt độ kết hợp sử dụng chế phẩm kích thích ra hoa**

Ở Việt Nam, việc điều chỉnh đẻ hoa lily nở đúng dịp mong muốn đặc biệt là vào dịp tết Nguyên đán thật sự cần thiết với người sản xuất bởi giá bán hoa trong những ngày lễ, tết cao hơn rất nhiều so với những ngày khác trong năm. Theo các nghiên cứu của một số tác giả ở Việt Nam thì việc điều chỉnh ra hoa muộn hiệu quả thì đôi khi phải tác động cùng lúc nhiều biện pháp như sử dụng nhiệt độ, ánh sáng và chế phẩm dinh dưỡng.

Nguyễn Văn Tinh và cộng sự (2009) khi nghiên cứu trên giống hoa lily Sorbonne trồng trong vụ đông tại miền Bắc Việt Nam đã rút ra kết luận rằng: Đối với giống lily Sorbonne, khi đã ấn định thời điểm thu hoạch, nếu trước khi thu hoạch 35 ngày, chiều dài nụ hoa vẫn nhỏ hơn 3cm thì có thể rút ngắn thời gian sinh trưởng cho hoa nở sớm bằng cách tăng nhiệt độ (dùng nilon quây kín và thấp đèn vào ban đêm) hoặc phun chế phẩm Đầu trâu 902 có tác dụng rút ngắn thời gian sinh trưởng của lily từ 3 - 6 ngày, đồng thời giảm tỷ lệ hoa bị thui. Nếu kết hợp cả tăng nhiệt độ và phun chế phẩm Đầu trâu 902 có thể rút ngắn thời gian sinh trưởng của lily khoảng 8 ngày, qua đó có thể điều khiển nở hoa của lily vào đúng dịp mong muốn.

Năm 2010, Trịnh Khắc Quang và cộng sự đã nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật điều chỉnh ra hoa cho giống lily Belladonna tại miền Bắc Việt Nam và rút ra kết luận: Trước khi thu hoạch 35 ngày mà chiều dài nụ hoa lily < 3cm thì cần áp dụng biện pháp kích thích hoa nở sớm như sau:



- Tiến hành thấp thêm điện: Sử dụng bóng đèn tròn có công suất 100W, khoảng cách các bóng là 2m x 2m, chiều cao bóng đèn so với ngọn cây là 80cm.

- Quây kín nilon để tăng nhiệt độ: Nhiệt độ khi quây nilon và thấp điện tăng khoảng 5 - 8°C so với bên ngoài.

- Kết hợp với phun phân bón lá Đầu Trâu 902 có tỷ lệ NPK: 17-21-21, nồng độ pha 10g/10 lít nước, 7 ngày phun lên lá một lần.

Kết quả cho thấy: Thời gian sinh trưởng của giống lily Belladonna bị rút ngắn xuống so với khi không tác động các biện pháp trên khoảng 8 ngày.

Ngược lại, để kéo dài thời gian sinh trưởng của giống Belladonna trong trường hợp thời tiết nóng kéo dài bất thường thì cần sử dụng lưới đen che giảm ánh sáng kết hợp với phun phân bón lá Plant Soul có tỷ lệ NPK: 30-10-10, nồng độ pha 5g/10 lít nước, 7 ngày phun lên lá một lần sẽ có tác dụng điều chỉnh hoa lily nở đúng dịp mong muốn.

### **d. Điều chỉnh thời vụ trồng**

Theo tác giả Triệu Tường Vân (2005), khi củ giống đã được phá ngủ thì thời vụ trồng là nhân tố ảnh hưởng quan trọng tới thời gian ra hoa. Trồng trong nhà lưới có thể chủ động khống chế nhiệt độ, ánh sáng, phân bón thì xác định thời gian trồng là xác định được thời gian ra hoa, nhưng trồng ở ngoài trời thì phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó cần theo dõi thường xuyên bản tin thời tiết.

Ví dụ: Trồng giống Avignon định cắt hoa vào 25/12, căn cứ với thời gian sinh trưởng bình thường là 95 - 100 ngày, theo dự báo khí tượng nhiệt độ năm nay cao hơn mọi năm là 1 - 2°C thì tính ra thời gian sinh trưởng theo công thức là:

TGST (ngày) = 95 - 100 (ngày) trừ đi 5 ngày nhiệt độ cao hơn, trừ 3 ngày (củ giống tăng nhiệt dần)  $\approx$  87 - 92 (ngày).



Như vậy, có thể xác định tương đối khoảng ngày gieo trồng là từ ngày 29/9 - 4/10.

Bên cạnh đó, tác giả Triệu Tường Vân cũng cho rằng, sau khi đã xác định được ngày trồng và ngày ra hoa thì cần thường xuyên kiểm tra, theo dõi tiến độ phát dục để có những biện pháp điều chỉnh kịp thời.

Ví dụ: Giống Stagazer ở Quảng Châu trồng trước tết 108 ngày biểu hiện ở bảng sau:

Bảng 4.7. Tiến độ phát dục của giống Stagazer ở Quảng Châu

Ngày kiểm tra	Sau trồng 27 ngày	Trước tết 35 ngày	Trước tết 22 ngày	Trước tết 13 ngày	Trước tết 3 ngày	Tết Nguyên đán
Độ lớn nụ	Hình thành nụ	3cm	5cm	7cm	9,5cm	Nở hoa

Căn cứ kết quả theo dõi như trên để cho hoa ra đúng thời gian thì phải tiến hành điều chỉnh vào ngày thứ 35 trước tết, nhiệt độ kích thích chỉ cần ban đêm 15°C là được, nụ to, cây không cao quá. Nếu trước tết 10 ngày nụ mới 5cm thì phải nâng nhiệt độ lên 24°C mới có thể ra hoa đúng dịp, lúc đó nụ hơi nhỏ.

Theo Trịnh Khắc Quang và cộng sự (2010), để trồng lily Belladonna thu hoạch vào dịp tết Nguyên đán thì nên trồng trước Tết khoảng 80 - 85 ngày đối với các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng và trồng trước tết 85 - 90 ngày đối với một số tỉnh miền núi phía Bắc (Sơn La). Nếu trồng củ giống có kích thước lớn (18/20 hoặc 20+) thì cần bố trí trồng sớm hơn so với khi trồng củ có kích thước nhỏ (14/16 hoặc 16/18) từ 6 - 14 ngày.



## CHƯƠNG V

# NHỮNG NGHIÊN CỨU VỀ SÂU BỆNH HẠI TRÊN HOA LILY VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ

### 5.1. BỆNH DO NẤM GÂY HẠI

#### 5.1.1. Bệnh thối củ, thối vảy

*Triệu chứng:*

Vảy củ xuất hiện các vết đốm màu nâu, thường xuất hiện ở mép, đầu hay là vị trí vảy gắn vào đĩa vảy, các vết đốm này phát triển thành các điểm thối. Trường hợp nhẹ các vết thối này chỉ gây hại trên vảy mầm củ vẫn mọc bình thường nhưng cây sẽ mọc thấp, yếu, xanh tái và nụ hoa có thể khô và rụng. Trường hợp nặng các vết thối lan rộng vào đĩa vảy gây thối hồng cả trục thân thì củ không còn khả năng mọc mầm hoặc có thể mọc mầm nhưng cây mọc lên khỏi mặt đất 20 - 30cm sẽ bị héo vàng và thối hồng.

*Nguyên nhân:*

Bệnh thối củ và thối vảy là do *Fusarium oxysporum* và *Cyclindrocarpon destructans* gây ra. Những



Hình 5.1. Bệnh thối củ, thối vảy củ





nấm bệnh này xâm nhập qua các vị trí bị tổn thương như rễ củ, rễ thân bị đứt, các vết thương trên vảy hoặc do tổn thương khi đã bị nhiễm các bệnh khác.

Điều kiện thuận lợi để cho các nấm bệnh này phát triển gây hại là nhiệt độ đất cao, đất ướt và bón quá nhiều phân.

*Phòng trừ:*

+ Xử lý đất trước khi trồng: gồm các biện pháp như luân canh với cây trồng nước (cây lúa), ngâm đất bằng nước sạch, dọn sạch cỏ dại, cày bừa làm đất kỹ trước khi trồng...

+ Lựa chọn củ không bị nhiễm bệnh để trồng

+ Giữ nhiệt độ đất càng mát càng tốt vào các mùa vụ trồng nóng (vụ sớm trồng tháng 8 - 9 đối với vùng đồng bằng và vụ hè đối với các tỉnh vùng núi cao như Lào Cai, Sơn La...)

+ Không để đất trồng quá ẩm ướt, không bón quá nhiều phân

+ Xử lý củ giống trước khi trồng bằng Daconil 75WP, Ridomil Gold 68WP...

### 5.1.2. Bệnh mốc xanh củ

*Triệu chứng:*

Củ giống bị bệnh xuất hiện trên vảy những vết đốm thối màu nâu và bên trên phủ bởi các sợi nấm màu trắng sau đó sẽ chuyển sang màu xanh da trời. Vết thối này có thể lan rộng (kể cả trong điều kiện bảo quản nhiệt độ thấp -2°C) và ảnh hưởng đến đĩa vảy. Trường hợp nhẹ đĩa vảy và trục thân chưa bị thối củ vẫn mọc mầm tuy nhiên sinh trưởng của cây sau này kém hơn so với cây mọc từ củ sạch bệnh.

Bệnh này chỉ gây hại ở củ không ảnh hưởng đến thân lá và bệnh không lan truyền trong đất.



*Nguyên nhân:*

Bệnh này thường do nấm *Pennicillium* gây ra và chủ yếu xuất hiện trong giai đoạn bảo quản củ trong kho lạnh. Nhiệt độ bảo quản quá cao và độ ẩm thấp (môi trường và giá thể bảo quản) là điều kiện thuận lợi giúp nấm bệnh phát triển.



Hình 5.2. Bệnh mốc xanh củ trong kho bảo quản

*Phòng trừ:*

- Xử lý củ bằng thuốc phòng trừ nấm trước khi đưa vào bảo quản.

- Bảo quản củ trong kho lạnh đủ tiêu chuẩn đảm bảo củ giống được bảo quản trong điều kiện lạnh tối ưu, giá thể bảo quản không được để quá khô (độ ẩm giá thể bảo quản 40 - 50%)

- Phân loại củ giống trước khi trồng, những củ bị nhiễm bệnh nhẹ vẫn có thể mọc mầm và cho thu hoạch hoa nhưng nên trồng sớm (củ nhập từ Hà Lan nên trồng sớm từ tháng 1- tháng 3)

- Bóc bỏ những vảy bị bệnh trước khi trồng

- Trước khi trồng củ ra đất nên xử lý củ bằng các loại thuốc như Daconil 75WP và các loại thuốc gốc đồng như Kocide 53,8DF...

### 5.1.3. Bệnh đốm lá, đốm nụ

*Triệu chứng:*





Xuất hiện những chấm nhỏ màu nâu tối có đường kính 1 - 2mm trên bộ lá, trong điều kiện ẩm ướt chúng có thể phát triển nhanh chóng và lan rộng, vết bệnh có hình tròn hoặc hình trứng. Bệnh xuất hiện trên nụ hoa làm cho nụ bị đốm, thối hoàn toàn hoặc biến dạng.

*Nguyên nhân:*

Chủ yếu là do nấm *Botrytis elliptica* gây ra, trong điều kiện ẩm ướt *Botrytis elliptica* phát sinh bào tử, nó nhanh chóng được lan truyền nhờ gió và nước đến các cây xung quanh. Các bào tử này không thể nảy mầm được trên cây khô.



Hình 5.3. Bệnh đốm lá, đốm nụ

*Phòng trừ:*

Luôn giữ cho cây hoa lily khô ráo bằng cách:

- Trồng hoa lily với mật độ thưa hơn vào những thời vụ độ ẩm cao
- Diệt trừ cỏ dại
- Tưới nước vào buổi sáng và tưới trực tiếp vào gốc cây tránh làm ướt thân lá.
- Nhổ bỏ cây bị bệnh
- Phun phòng trừ nấm *Botrytis elliptica* bằng thuốc diệt nấm như Benomyl, Rovral.

#### 5.1.4. Bệnh thối thân

*Triệu chứng:*

Cây bị bệnh hoa bị thối rữa, cây sinh trưởng chậm lại và lá bị héo đột ngột. Thân bị nhiễm bệnh thì bị thối mềm và có màu xanh tối đến nâu tối lan rộng lên phía trên ngọn. Những cây bị nhiễm lá trở nên vàng ở phần gốc. Bệnh thường gây hại phần thân trên mặt đất làm cho cây bị đổ gãy.

*Nguyên nhân:*

Bệnh này thường là do *Phytophthora nicotianae*, nhưng nó cũng có thể là do *Phytophthora cryptogea* gây ra, nấm này có thể tồn tại trên đất ẩm qua nhiều năm. Đất, môi trường không khí quá ẩm và nhiệt độ cao (trên 20°C) là môi trường thích hợp cho nấm này phát triển gây hại.



Hình 5.4. Bệnh thối thân hoa lily

*Phòng trừ:*

- Khử trùng đất trước khi trồng: dùng Aliette 800WG, Ridomil Gold 68WP
- Đảm bảo đất thoát nước tốt
- Duy trì nhiệt độ thấp nhất có thể trong những giai đoạn nóng của mùa vụ trồng





- Nhổ bỏ những cây bị bệnh nặng
- Luân canh với cây trồng khác (tốt nhất nên luân canh với lúa nước)
- Sử dụng thuốc Aliette 800WG, Ridomil Gold 68WP để phun phòng trừ bệnh.

### 5.1.5. Bệnh héo rễ

*Triệu chứng:*

Cây sinh trưởng chậm, đầu tiên là các lá ở dưới gốc chuyển sang màu vàng sau đó lan dần lên các lá ở phía trên. Kiểm tra bộ rễ thấy các rễ bị khô héo từng đoạn một, trường hợp nặng bộ rễ bị héo hỏng hoàn toàn cây hoa lily mất hoàn toàn khả năng sinh trưởng.

*Nguyên nhân:*

Loại bệnh này gây ra bởi một trong những nấm *Pythium*, phổ biến nhất là *Pythium ultimum*. Nấm này phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ từ 20 - 30°C và độ ẩm cao. Đất nặng, độ ẩm đất cao và nồng độ muối trong đất quá cao là điều kiện thuận lợi cho nấm *Pythium* phát triển.



Hình 5.5. Triệu chứng bệnh héo rễ hoa lily

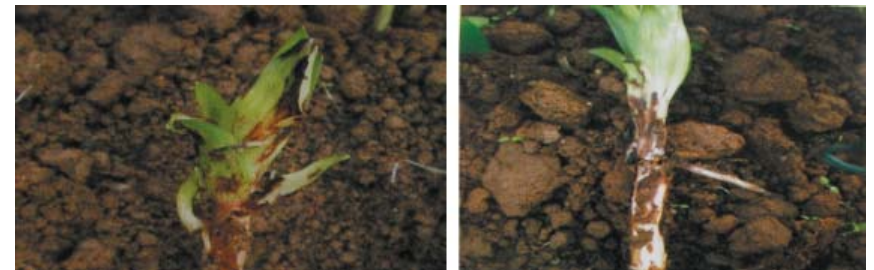
*Phòng trừ:*

- Xử lý đất trước khi trồng
- Dùng đất có kết cấu tơi xốp, đất có nồng độ muối thấp ( $EC \leq 1mS/cm$ ) để trồng lily
- Duy trì nhiệt độ đất thấp trong suốt thời vụ trồng lily
- Sử dụng thuốc Aliette 800WG để phòng trừ nấm *Pythium*.

### 5.1.6. Bệnh lở cổ rễ

*Triệu chứng:*

Thường xuất hiện sớm sau khi trồng củ khoảng 1 tuần, phần thân nằm dưới đất xuất hiện những đốm màu nâu sáng (giống như bị sâu hại) trên những lá bao mầm sau đó lan rộng vào thân (nhìn mầm củ này như bị ghẻ sọc). Nếu bị nhẹ cây có vết đốm gây sọc lá và một phần thân thì cây vẫn sinh trưởng được nhưng chậm hơn cây khỏe và chất lượng hoa cũng bị giảm đi. Nếu bị nhiễm nặng toàn bộ những lá bao mầm sẽ bị thối những lá xanh thấp nhất trên mặt đất cũng bị héo rũ và rụng đi, phần thân cây dưới đất xuất hiện những đường sọc và vết đốm nâu kéo dài, cây sinh trưởng chậm hẳn lại hoặc có thể ngừng sinh trưởng, hoa ra rất ít hoặc không có nụ hoa do bị khô ở giai đoạn đầu.



Hình 5.6. Triệu chứng bệnh lở cổ rễ trên hoa lily



### Nguyên nhân

Bệnh này do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra, nấm bệnh này tồn tại trong đất và nó lây sang cây. Nấm bệnh phát triển mạnh nhất trong điều kiện ẩm và nhiệt độ trên 15°C. Loại nấm này cũng gây hại trên các cây trồng khác như tulips, iris, hoa cúc và cà chua.

### Phòng trừ

- Xử lý đất trước khi trồng: sử dụng các biện pháp tổng hợp như, luân canh với cây trồng khác (lúa nước), dọn sạch cỏ dại tồn dư cây trồng vụ trước, cày đất phơi ải, lên luống và che phủ nilon vào vụ nóng....

- Giữ đất trồng luôn đủ ẩm và nhiệt độ thấp
- Chọn củ giống sạch bệnh để trồng
- Xử lý củ giống trước khi trồng
- Trồng củ ra rễ trong kho lạnh trước khi trồng ra đất (tham khảo phần trồng củ trong kho lạnh phần bệnh cháy lá)
- Kiểm tra đồng ruộng thường xuyên nếu phát hiện nấm bệnh thì sử dụng các loại thuốc phòng trừ nấm bệnh như Anvil 5SC, Monceren 250SC, Rovral 50WP.

### 5.1.7. Bệnh héo rũ gốc mốc trắng

#### Triệu chứng:

Gốc thân xuất hiện những sợi nấm màu trắng sau đó hình thành những khối nấm tròn trên mô bệnh và đất xung quanh. Những khối nấm ban đầu màu trắng sau chuyển sang màu nâu vàng, chúng thường phát triển cùng nhau tạo thành lớp. Nếu cây bị nhiễm nặng loại nấm này mầm củ mọc rất chậm, phần lá tiếp xúc bị héo và thối, thân cây có thể bị thối và đổ gục hoàn toàn. Nếu cây bị nhiễm nhẹ mầm củ

vẫn mọc bình thường nhưng cây sinh trưởng yếu, nấm bệnh sẽ xâm nhiễm lên phần thân cây phía trên và lá sẽ chuyển sang màu tím và cây có thể bị chết hoàn toàn nếu không có biện pháp phòng trừ.



Hình 5.7. Triệu chứng bệnh héo rũ gốc mốc trắng

#### Nguyên nhân:

Do nấm *Sclerotium rolfsii* gây ra, nấm bệnh này tồn dư trong đất từ cây trồng vụ trước (chúng có thể qua đông ở dạng hạch nấm hoặc sợi nấm), nhiệt độ đất cao (lớn hơn 18°C) là điều kiện thuận lợi để nấm phát triển và gây bệnh.

#### Phòng trừ:

- Xử lý đất trước khi trồng: sử dụng các biện pháp tổng hợp như, luân canh với cây trồng khác (lúa nước), dọn sạch cỏ dại tồn dư cây trồng vụ trước, cày đất phơi ải, lên luống và che phủ nilon vào vụ nóng...
- Chọn củ giống sạch bệnh để trồng
- Xử lý củ giống trước khi trồng
- Kiểm tra đồng ruộng thường xuyên nếu phát hiện nấm bệnh thì sử dụng các loại thuốc phòng trừ nấm bệnh như Kasumin 2L, Tosin M-70WP...



## 5.2. BỆNH DO VIRUS

### Triệu chứng:

Màu xanh của lá dần dần nhạt đi, các lá này bắt đầu xoắn lại. Những triệu chứng trên lá cây biểu hiện rõ nhất xung quanh thời kỳ cây ra hoa. Trong nhiều trường hợp không nhìn rõ triệu chứng trên lá mà chỉ được biểu hiện rõ ràng trên hoa, màu sắc hoa bị xuống cấp nghiêm trọng.

### Nguyên nhân:

Do virus gây ra và rệp là đối tượng lan truyền bệnh virus từ cây này sang cây khác.



Hình 5.8. Triệu chứng bệnh do virus trên hoa lily

### Phòng trừ:

- Chọn củ giống sạch bệnh để trồng (cơ bản bệnh virus đã được các nhà sản xuất giống Hà Lan kiểm soát tuy nhiên vẫn có tỷ lệ rất nhỏ cây bị nhiễm)
- Làm cỏ, vệ sinh môi trường nhà trồng sạch sẽ
- Phòng trừ các đối tượng truyền nhiễm
- Kiểm tra đồng ruộng thường xuyên, nhổ bỏ ngay những cây bị nhiễm virus.



## 5.3. BỆNH DO TUYẾN TRÙNG VÀ SÂU HẠI

### 5.3.1. Tuyến trùng

#### Triệu chứng:

Cây lớn lên từ củ bị nhiễm thì phát triển chậm. Chúng thường không ra hoa và có lá bị biến dạng. Lá ở phần đỉnh ngọn có biểu hiện xoắn lại (đặc biệt mẫn cảm trên giống Sorbonne), dày và sắp xếp lộn xộn và rậm rạp trên thân. Những cây nhiễm đầu tiên là từng nhóm nhỏ, sau đó lan rộng sang các cây xung quanh thành từng đám lớn hơn.

Trong điều kiện ẩm, lá của các cây khỏe có thể bị hại từ sâu hại trên các cây bên cạnh. Triệu chứng thường phát triển từ giữa thân: đầu tiên trên nách lá, hoặc trên chóp lá hoặc mặt lá của những lá hướng xuống. Trên cây lily có hệ gân mịn, màu xanh đồng đều dần dần tới mất màu chuyển sang nâu dần hình thành trên lá. Cây sẽ bị khô héo trước khi trưởng thành và đổ. Trên cây lily có hệ gân dày có triệu chứng khác: từng phần vàng rồi chuyển sang nâu trên lá hoặc lá bị mất màu ở một mặt trước sau đó là trên cả hai mặt. Một triệu chứng khác nữa là thi thoảng xuất hiện những vết lốm đốm màu trắng trên những lá cong.



Hình 5.9. Triệu chứng bệnh gây ra bởi tuyến trùng

Biểu hiện gây hại ở bộ phận dưới mặt đất là phần đế củ thối nhũn và có mùi hôi,





khi bóc phần thối này ra có thể nhìn thấy rõ tuyến trùng có màu trắng hoặc màu vàng nhạt, đồng thời có thể nhìn thấy các con mạt trùng giống các hạt nhỏ có màu trắng.

*Nguyên nhân:*

Do tuyến trùng *Aphelenchoides fragariae* gây ra (loại tuyến trùng gây hại trên cây dâu tây) và *Aphelenchoides ritzemabosi* (loại tuyến trùng gây hại trên hoa cúc). Sự phát triển của tuyến trùng hại lá phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm. Trên đất bỏ trống mà không có cỏ dại phát triển, chúng chỉ tồn tại được trong 4 - 6 tuần. Sự lan truyền của chúng sang cây trồng ở vụ tiếp theo thông qua củ bị nhiễm, cỏ dại và tàn dư thực vật từ cây vụ trước. Những loại giun tròn hại lá này có trên 600 cây ký chủ mà bao gồm nhiều cây cỏ dại, cây lưu niên và các cây trồng nông nghiệp hay cây trong vườn khác.

Trong điều kiện ẩm, giun tròn hại lá chui ra thông qua khí khổng từ cây lớn lên từ củ bị nhiễm và có thể dễ dàng lan rộng bằng nước tưới hoặc gió. Nếu để cây ướt trong thời gian dài, tốc độ gây hại có thể rất lớn. Thực tế, sự gây hại không bị lan rộng trong điều kiện khô cả trong nhà kính và ngoài trời.

*Phòng trừ:*

- Do có rất nhiều cỏ dại cũng là cây ký chủ nên cần áp dụng biện pháp phòng trừ cỏ hiệu quả xung quanh nơi trồng cả trước và trong vụ trồng
- Xử lý đất bằng thuốc diệt tuyến trùng theo hướng dẫn hiện hành
- Trong vụ, loại bỏ ngay và cẩn thận những cây có triệu chứng của tuyến trùng gây hại
- Sau khi tuyến trùng đã xuất hiện, giữ cây trồng càng khô ráo càng tốt



- Làm sạch kỹ những tàn dư củ và lá sau mỗi vụ trồng. Thêm vào đó, để đất rời (không canh tác) trong vòng 6 tuần hoặc tiến hành vô trùng đất bằng xông hơi.

### 5.3.2. Rệp hại lily

*Triệu chứng:*

Trên cây bị hại, những lá ở bên dưới vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường. Những lá bên trên cong khi vẫn còn non và bị biến dạng. Rệp chỉ sống trên những lá non và thường được tìm thấy ở mặt dưới của những lá này, nụ hoa non cũng có thể bị phá hoại.

*Nguyên nhân:*

Có thể bắt gặp nhiều loài rệp khác nhau trên lily nhưng phổ biến là *Aphis gossipii*. Rệp thường gây hại chủ yếu ở phần non của cây như lá và nụ non mới xuất hiện và chúng cũng gây hại tập trung vào giai đoạn cây phân hóa nụ hoa và chúng gây hại bằng cách chích lên tế bào cây và hút dịch cây. Rệp bay cũng có thể gây hại bằng cách truyền bệnh virus từ cây này sang cây khác.

*Phòng trừ:*

- Áp dụng các biện pháp diệt cỏ trước và trong sản xuất
- Sử dụng Karate 2,5 EC liều lượng 10 - 15ml/ bình 10 lít, hoặc Supracide 40ND liều lượng 10 - 15ml/bình 10 lít, Actara 25WG liều lượng 25 - 30g/ha... để phun khi rệp xuất hiện.



Hình 5.10. Rệp muội hại hoa lily nhóm Asiatic





## 5.4. BỆNH DO SINH LÝ

### 5.4.1. Bệnh cháy lá

#### *Triệu chứng:*

Bệnh cháy lá xuất hiện vào thời điểm trước khi nụ hoa xuất hiện. Đầu tiên tất cả các lá non bị xoắn nhẹ hướng vào trong và sau đó một vài ngày sẽ xuất hiện những vết đốm có màu xanh vàng đến trắng trên lá bị cháy. Nếu lá bị cháy nhẹ cây sẽ tiếp tục phát triển bình thường. Nhưng nếu cây bị cháy lá nặng những vết đốm trắng có thể chuyển thành nâu trên bề mặt và lá sẽ bị uốn cong ở những nơi vết bệnh xuất hiện. Trong trường hợp rất xấu tất cả lá nhạy cảm trên ngọn sẽ bị mất.

#### *Nguyên nhân:*

Cháy lá xuất hiện khi quá trình hút và thoát hơi nước bị rối loạn. Nguyên nhân là sự thiếu canxi trong những tế bào của những lá non nhất, làm các tế bào bị phá hủy và chết. Độ ẩm tương đối trong nhà lưới thay đổi đột ngột cũng có thể cản bản ảnh hưởng tới quá trình.

Ngoài ra, còn có nguyên nhân từ sự phát triển kém của bộ rễ (mức muối cao trong đất và cây phát triển quá nhanh so với kích thước của bộ rễ). Nhất là sự nhạy cảm của giống vôi mùa vụ trồng và kích thước củ. Củ to nhạy cảm hơn so với củ nhỏ.



Hình 5.11. Bệnh cháy lá sinh lý trên hoa lily nhóm giống Oriental

#### *Phòng trừ:*

- Trồng củ trên đất hoặc giá thể đảm bảo các yêu cầu EC < 1ms, pH từ 5,5 - 6,5 (đối với lily thơm) từ 6 - 7 (đối với lily không thơm), tốt nhất nên trồng trên đất đã được cấy lúa vụ trước
- Phòng trừ tốt những bệnh và dịch hại ảnh hưởng đến rễ
- Giữ ẩm đất trước khi trồng
- Không nên trồng vào những mùa vụ nhạy cảm
- Không nên sử dụng củ to, cũng như có sự xử lý thận trọng hơn
- Trồng củ ra rễ trong kho mát trước khi trồng ra ngoài đồng ruộng
- Trồng củ sâu 6 - 10cm
- Ngăn chặn sự thay đổi lớn của nhiệt độ và độ ẩm không khí trong nhà lưới trong suốt giai đoạn để không làm thay đổi sự nhạy cảm. Cố gắng giữ độ ẩm tương đối ở 75%
- Phải ngăn cản sự phát triển nhanh, với giống Oriental hybrids cần giữ nhiệt độ xung quanh 15°C trong 6 tuần đầu. Để có được điều kiện đó nên trồng trong sọt ở trong kho
- Tưới nước hợp lý để giữ sự thoát hơi nước cân bằng và ngăn chặn sự thoát hơi nước quá giới hạn bằng che lưới đen, tưới nước nhẹ một vài lần 1 ngày sẽ ngăn chặn được sự cháy lá.

### 5.4.2. Rụng nụ và khô nụ

#### *Triệu chứng:*

Rụng nụ có thể xuất hiện từ giai đoạn mà nụ hoa đạt chiều dài 1 đến 2cm. Trước khi rụng, nụ chuyển sang màu xanh nhạt cuối cùng nụ co lại sau đó nụ hoa sẽ bị khô và rụng xuống. Những giống Asiatic và LA hybrid thường dễ bị rụng nụ.

Khô nụ có thể xuất hiện ở bất kỳ giai đoạn phát triển nào của cây. Một số hoặc tất cả nụ sẽ khô trong giai đoạn đầu phát triển và sau





đó xuất hiện ở nách các lá trên ngọn như những hạt nhỏ bị thối màu trắng. Nếu khô nụ xuất hiện muộn trong quá trình phát triển của cây, cây vẫn sinh trưởng phát triển bình thường và nụ hoa đã nhìn thấy rõ, nhưng sau đó, nụ sẽ chuyển sang màu xanh nhạt và co lại.

*Nguyên nhân:*

Rụng nụ xuất hiện vào khoảng thời gian mà nụ đã đạt độ dài từ 1 - 2 cm. Và khi cây nhận không đủ ánh sáng (hoa lily là cây ưa ánh sáng ngày dài trong đó phản ứng mạnh là các giống thuộc nhóm Asiatic và LA hybrid) hoặc môi trường trồng khi cây xuất hiện nụ có nồng độ khí Etylen quá cao. Trong điều kiện ánh sáng không đủ và yếu nhị bên trong nụ sẽ sản sinh Etylen, và đây là lý do khiến nụ bị rụng. Nhiệt độ cao cũng kích thích rụng nụ.

Khô nụ sớm là do các nguyên nhân sau: do trồng củ không đúng cách, trồng củ quá nông hệ rễ phát triển kém lượng nước cây hút không đủ; Đất trồng không đảm bảo như đất dư thừa quá nhiều muối, nhiệt độ đất trồng quá cao, cấu trúc đất xấu cũng là nguyên nhân làm cho rễ dễ bị tổn thương cây phát triển kém không lấy đủ nước; hoặc do quá trình chăm sóc cây bị thiếu dinh dưỡng và ánh sáng không đủ. Nhiệt độ môi trường trồng không có tác động gây khô nụ hoa.

*Phòng trừ:*

- Không nên trồng những giống nhạy cảm (Asiatic, LA hybrid) vào giai đoạn ánh sáng yếu
- Chiều sáng bổ sung cho cây khi ánh sáng không đủ trước khi phân hóa nụ 1-2 tuần đến khi nụ hoa đã phân hóa hoàn chỉnh (nụ dài 2-3cm và đã chia nhánh hoàn chỉnh)
- Trong giai đoạn ánh sáng yếu, không trồng củ quá to, đồng thời giảm mật độ trồng
- Trước khi trồng đảm bảo môi trường trồng có nhiệt độ thấp bằng cách thông gió và che phủ. Trong điều kiện nhiệt độ đất cao, lùi ngày trồng lại một vài ngày
- Trồng củ mà đã có hệ rễ đã phát triển khỏe mạnh và không để chúng bị khô trong quá trình trồng
- Trồng củ đủ sâu để không bị quá khô, đất EC đủ thấp và sạch nguồn bệnh
- Chăm sóc và cung cấp dinh dưỡng đầy đủ để rễ phát triển tốt cây không bị thiếu dinh dưỡng và nước sẽ hạn chế rụng nụ và khô nụ.

**5.5. BỆNH LIÊN QUAN ĐẾN DINH DƯỠNG**

**5.5.1. Thiếu sắt**

*Triệu chứng:*

Thiếu sắt, phần thịt lá xen giữa gân lá của những lá non (thường là lá trên ngọn) chuyển sang xanh vàng. Cây sinh trưởng càng khỏe biểu hiện càng rõ ràng. Càng thiếu sắt nặng lá càng vàng nhưng hệ gân lá vẫn có màu xanh.



Hình 5.12. Bệnh teo nụ, rụng nụ trên hoa lily



*Nguyên nhân:*

Đất trồng có pH cao, dễ ngập úng và có nhiệt độ đất quá thấp là nguyên nhân chính dẫn đến cây không lấy đủ sắt, cây thường biểu hiện thiếu rõ nhất vào giai đoạn cây phân hóa hoa. Nếu cây bị vàng nhẹ thì trong quá trình chăm sóc lá cây sẽ xanh dần trở lại. Nhóm lily Oriental và Longiflorum là những nhóm giống dễ biểu hiện thiếu sắt hơn các nhóm khác.



Hình 5.13. Thiếu sắt trên giống lily Lake Carey

*Phòng trừ:*

- Đảm bảo đất tiêu nước tốt và pH thấp
- Trồng củ và chăm sóc sau trồng đảm bảo rễ cây phát triển tốt, cung cấp dinh dưỡng đầy đủ cho cây
- Đất trồng có pH cao (trên 6,5) nên bổ sung thêm sắt ở dạng phức hợp cho cây như Fe-EDTA (9% Fe) hoặc Fe – EDDHA (6%

Fe) phun lên lá hoặc dùng các loại phân bón lá có hàm lượng sắt cao để phun cho cây.

**5.5.2. Thiếu đạm**

*Triệu chứng:*

Khi thiếu đạm, toàn bộ bề mặt lá chuyển sang màu tái thường xuất hiện khi cây đã ra nụ. Cây biểu hiện sinh trưởng kém, số lượng nụ hoa trên cành ít hoa nhỏ, thân cành lá cũng nhỏ hơn. Khi cắm vào bình, lá sẽ biến vàng nhanh hơn rất nhiều so với bình thường.

*Nguyên nhân:*

Sự rối loạn này là do cây hút không đủ lượng đạm cần thiết. Nó thường xảy ra trong giai đoạn có nhiệt độ cao và thừa nước, trong điều kiện này đạm dễ bị rửa trôi. Thiếu đạm thường xuất hiện những đốm nhìn khác hẳn với toàn bộ phần cây còn lại.

*Phòng trừ:*

- Luôn đảm bảo bón đủ lượng đạm cây cần, nên dựa trên cơ sở kiểm tra mẫu đất được tiến hành bón phân
- Trong quá trình sản xuất, nếu kiểm tra thấy cây thiếu đạm cần bón những phân dễ tiêu có chứa đạm, ví dụ như canxi nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), urê ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ), hoặc kali nitrat ( $\text{KNO}_3$ ). Những loại phân này có thể bón cùng với nước tưới hoặc bón rải lên mặt luống.

**5.5.3. Bệnh do thừa chất**

\* **Triệu chứng:** trong quá trình sinh trưởng phát triển của lily, việc thừa các nguyên tố như: kali, Mg, Fe, Cu (đồng), Mo (molipden) đều không có biểu hiện gì trên lá. Tuy nhiên, một số nguyên tố khác như Mn, B (bo) nếu thừa sẽ biểu hiện trên lá. Thừa mangan bắt đầu xuất hiện với những chấm nhỏ màu tím đỏ trên đầu của các lá già, nếu liều lượng mangan quá cao thì gân lá sẽ chuyển màu tím. Thừa Bo lá



sẽ có những mảng trắng, thỉnh thoảng có những mảng màu nâu trên đỉnh của tất cả các lá, nhưng triệu chứng rõ ràng nhất là trên những lá non. Quá thừa canxi có thể cản trở hấp thu sắt, lân và magie.

**\* Biện pháp phòng trừ:**

- Tiến hành kiểm tra mẫu đất để xác định mọi sự cố thừa dinh dưỡng để có thể giải quyết kịp thời. Nếu mẫu đất kiểm tra cho thấy đất đã có đủ B thì phải loại bỏ B khỏi phân định bón.

- Thừa magie có thể được giải quyết bằng cách bón vôi cho đất ít nhất 1 tuần trước khi trồng để pH vượt 6,5. Có thể kèm theo với làm đất nhẹ nhàng ít nhất 3 tuần trước khi trồng.

- Thông thường hàm lượng Mn nhiều trong đất do quá trình khử trùng đất bằng phương pháp xông khí tạo lên và đặc biệt gây hại cây trồng trên đất có độ pH thấp. Lúc này cần bón bổ sung Mn bằng cách bón vôi bột vào trong đất để tăng pH cao tới 6,5 là tốt nhất hoặc đợi sau khử trùng đất 3 tuần mới đem trồng.

## CHƯƠNG VI NHỮNG NGHIÊN CỨU VỀ THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN HOA LILY

Trong những năm qua công tác nghiên cứu về quy trình thu hái, xử lý, bảo quản hoa lily ở Việt Nam nói chung và của Viện Nghiên cứu Rau quả nói riêng, chưa nhiều, tập trung vào những vấn đề chính sau:

### 6.1. THU HOẠCH, PHÂN LOẠI

- *Thời gian thu hoạch:* Kết quả nghiên cứu của Đặng Văn Đông và cộng sự (2012) cho thấy: thời gian thu cắt hoa thích hợp nhất là lúc nụ hoa thứ nhất sát gốc phình to hết cỡ và có màu. Nếu trên cành có trên 10 nụ thì phải sau khi có 3 nụ nhuộm màu mới cắt. Cắt muộn hoa nở, khi vận chuyển sẽ bị dập gãy và phần hoa làm bẩn cánh hoa.

Thời gian cắt nên vào buổi sáng để đảm bảo cho tế bào có áp lực căng, lớn, hàm lượng nước cao. Nếu cắt vào buổi chiều gặp lúc trời nóng khô hoặc cường độ ánh sáng mạnh thì hoa cắt dễ bị mất nước, ảnh hưởng đến chất lượng hoa. Mùa hè cắt vào buổi sáng vì qua một ngày quang hợp, trong hoa chứa nhiều hydrat cacbon, chất lượng hoa cao.

- *Phương pháp:* Dùng dao sắc cắt, không nên cắt thấp quá, chừa lại 5 - 6 lá, cách mặt đất 15cm. Cắt xong nếu không thể phân loại ngay thì cắm vào nước, bỏ vào kho lạnh. Từ lúc cắt đến lúc ngâm vào nước không quá 30 phút.





- *Phân loại, buộc*: Tiêu chuẩn phân loại gồm: độ dài cành, số nụ, độ cứng cành, mức độ tươi của lá và nụ.

Phân ra cấp 1, cấp 2, cấp 3 và ngoại cấp. Phân cấp xong bó hoa theo từng cấp. Dòng Á châu lai 10 cành 1 bó; dòng lai phương Đông 5 cành 1 bó.

Cắt bỏ lá ở phần gốc cành 10cm rồi buộc lại, sửa lại cành lá ngâm vào nước.

*Bảng 6.1: Tiêu chuẩn phân cấp hoa lily*

Cấp hoa (cm)	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
Độ dài cành hoa cắt	> 80	71- 80	61- 70	< 61
Số hoa tối thiểu/cành	6	4	3	2

Đặc cấp

1. Giống ưu tú, tươi lâu khi cắm.
2. Độ nở nhỏ (hơi nở).
3. Cuống hoa và cành thẳng không bị cong, vẹo đầu.
4. Không có vết sâu bệnh và vết thuốc.
5. Màu sắc hoa trong bó, độ nở đều nhau.
6. Cành dài hơn 80cm, các cành trong bó, độ nở đều nhau.

Tiêu chuẩn trên là tiêu chuẩn xuất khẩu

### **Cấp 1:**

- (1) Phẩm chất ưu tú, cắm cành tươi lâu.
- (2) Độ nở to
- (3) Cuống hoa và cành cứng đầu không cong.
- (4) Không có vết sâu bệnh và thuốc.



- (5) Màu sắc hoa tương đối đều, độ nở tương đối đều.
- (6) Cành dài 71- 80cm, độ dài cành trong bó đều nhau.

### **Cấp 2:**

- (1) Cành cơ bản
- (2) Hoa hơi nở
- (3) Không có sâu bệnh nghiêm trọng
- (4) Cành không quá 2cm, độ dài cành trong bó cơ bản đều nhau.

## **6.2. BẢO QUẢN**

Hoa cắt xuống, tuy rời khỏi cơ thể mẹ nhưng vẫn tiếp tục hô hấp và thoát hơi nước, chất bột và protein tiếp tục bị phân giải. Nếu không bổ sung kịp thời nước và chất dinh dưỡng, hoa sẽ bị héo nhanh.

Bảo quản hoa tươi bao gồm: xử lý trước khi cắt trữ, cắt trữ, kích thích hoa nở và giữ hoa tươi sau khi cắm vào lọ.

### **6.2.1. Xử lý sau khi cắt**

Có 2 cách:

- Xử lý lạnh: dùng nước làm lạnh, làm lạnh bằng chân không, giảm áp

- Xử lý bằng hoá chất: ngâm cuống hoa vào hoá chất. Hoá chất thường dùng là dung dịch đường saccarose 10 - 20%, thêm vào nitrat bạc 1.000mg/lít hoặc STS sunfit bạc hoặc MCP 4mmol/lit.

Dung dịch STS còn có tác dụng ức chế tác dụng của ethylen.

Trong điều kiện nhiệt độ bình thường, xử lý bằng dung dịch 4mmol/lít trong 20 phút. Nếu nồng độ 1mmol/lít thì ngâm trong 2 giờ. Nếu phát hiện thấy lá đổi màu hoặc bị vàng thì thêm GA3 1.000 - 2.000mg/l





Nói chung, trước khi đưa ra thị trường phải xử lý và bảo quản lạnh thì mới giữ được hoa tươi trong 2 - 3 tuần.

### 6.2.2. Phương pháp xử lý

- Hút nước hoặc cứng hoá: Hút nước hoặc cứng hoá hoa là cách khôi phục lại sức căng của tế bào trong quá trình bảo quản, vận chuyển bị héo do bị mất nước. Cách làm: dùng nước khử Ion cho chất sát khuẩn vào dung dịch axit citric, độ pH = 4,5 - 5; đồng thời thêm chất giữ ẩm 0,01 - 0,1% Toen 20 chứa trong bình nhựa. Cắt vát cành hoa trong nước nóng từ 38°C - 44°C rồi chuyển vào dung dịch trên với cùng nhiệt độ từ 38°C - 44°C ngâm sâu 10 - 15cm 1 số giờ rồi để vào buồng lạnh để qua đêm. Nếu cành hoa bị héo thì ngâm cả cành vào nước 1 giờ, sau đó xử lý các bước như trên.

- Ngâm đoạn cành: để phòng ống mao quản của cành bị tắc do vi khuẩn xâm nhiễm hoặc tự bị thối. Cần ngâm đầu cành cắt vào dung dịch nitrat bạc 1000mg/l trong 5 - 10 phút, hoặc dung dịch đường saccarose 3%,

- Bổ sung thêm dinh dưỡng: ngâm đoạn cuối cành cắt vào dung dịch đường và chất sát khuẩn để bổ sung thêm dinh dưỡng kéo dài tuổi thọ của hoa, cách làm cụ thể là: pha chế dung dịch STS nồng độ 0,2 - 4mmol/l, cắm cành vào dung dịch này 20 phút.

- Bảo quản và giữ hoa tươi: ở nhiệt độ thấp, hoạt động sống của hoa thấp, hô hấp giảm, do đó kéo dài tuổi thọ hoa, hạn chế hoa biến màu, biến hình và bệnh xâm nhập phát triển, có hai cách bảo quản ướt và bảo quản khô.

Bảo quản ướt: sau khi xử lý ban đầu, đưa ngay hoa vào phòng lạnh ngâm vào trong nước lạnh. Tốt nhất là nhiệt độ từ 2 - 4°C, từ 4 - 48 giờ, ít hơn 4 giờ và lâu hơn 48 giờ đều ảnh hưởng tới chất lượng

hoa. Sau 4 giờ có thể đưa đi tiêu thụ. Cách bảo quản này hoa không cần bao gói nhưng chiếm nhiều diện tích kho, chỉ thích hợp với bảo quản ngắn ngày, dài nhất là 4 tuần.

Chất lượng nước có ảnh hưởng lớn đến chất lượng hoa, tốt nhất là không dùng nước máy vì muối nhiều mà dùng nước cất hoặc nước đã khử Ion. Dùng một số hoá chất hoặc tia tử ngoại để khử trùng nước.

Bảo quản khô: trong giới hạn nhiệt độ từ 0 - 1°C, có thể kéo dài 4 - 6 tuần, chất lượng hoa tốt, lại tiết kiệm không gian kho, thích hợp với số lượng lớn, nhưng hoa phải được bao gói, tốn công.

Khi nghiên cứu với giống Sorbone, đặt trong kho lạnh 1°C trong 4 tuần, chúng tôi thấy chúng vẫn đảm bảo chất lượng hoa: cắt hoa khi nụ thứ nhất có màu, dùng 0,2mmol/l STS + 10% đường saccarose, xử lý 24h, cho vào dung dịch nitrat bạc 50mg/l, sau đó dùng màng PE bao gói bảo quản lạnh 1°C. Sau 4 tuần cắt trong nước, sau đó ngâm trong dung dịch 1,8 hydroxyl guiline + 3% đường saccarose. Toàn bộ nụ nở hết, tuổi thọ hoa, đường kính hoa so với trước xử lý giống nhau. Nhược điểm của phương pháp này là búp bị vàng.

Khi so sánh xử lý GA và BA với tỷ lệ 1/10 và 1/1 với các nồng độ khác nhau để xem tác dụng ngăn chặn bị vàng lá sau khi cắt cành, chúng tôi nhận thấy GA và BA đều làm chậm quá trình bị vàng lá.

### 6.2.3. Xúc tác hoa nở

Nụ sau khi cắt cành, bảo quản trong kho lạnh lâu, khó nở, nhất thiết phải dùng hoá chất xúc tác cho nở. Dung dịch xúc tác là TOG 30(8 Hydro Quioline sulfate) 200mg/l + 3% đường saccarose.

### 6.2.4. Giữ hoa tươi khi cắm hoa

Các cửa hàng bán hoa thường bán kèm theo chế phẩm giữ hoa tươi lâu. Có nhiều loại, với hoa lily là các loại sau:





3% đường saccarose + 8Hydroxyl purine 200 mg/l

3% đường saccarose + 1mmol/l STS + 8Hydroxyl purine 200mg/l

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển hoa, cây cảnh (2012) đã nghiên cứu tuổi thọ hoa sau khi cắm vào lọ với các giống Yellowen, giống Stargazer và Robina. Kết quả là giống Yellowen cắt trước khi hoa nở 4 ngày dùng STS 4mmol/l + AgNO<sub>3</sub> 4mmol/l + 10% đường saccarose xử lý 24 giờ. Các hoa thứ nhất, thứ 2 tươi lâu rõ rệt. Với giống Stargazer không có ảnh hưởng gì nhưng hoa sẫm màu hơn.

Các giống dòng lily thơm lại cắt vào lúc thành thực so với lúc chưa thành thực tuổi thọ kéo dài 1,5 lần. Sau khi xử lý bằng dung dịch AgNO<sub>3</sub> 4mmol/l + 10% đường saccarose tuổi thọ kéo dài gấp đôi. Ngoài ra còn cho thấy xử lý bằng dung dịch bảo quản hoa tươi, số lượng vi khuẩn rất ít (từ 01-1 con) trong khi đó, trong nước có tới 39 x 10<sup>6</sup> con.

Thành phần chủ yếu của dung dịch bảo quản hoa tươi:

- Hydrat cacbon: phần lớn dùng đường saccarose là nguồn dinh dưỡng, nguồn năng lượng chủ yếu của hoa cắt, nó duy trì hoạt động sống của cành khi bị cắt rời khỏi cơ thể mẹ và làm tăng khả năng hút nước của cành. Nồng độ thường dùng là 10 - 20%, để cắm cành thường dùng 3%.

- Chất diệt khuẩn thường dùng là: muối của 8 hydroxyl guiline, ngoài ra có CuSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, AlSO<sub>4</sub>.

8 Hydroxypunil có lợi cho sự hút nước của hoa, kéo dài tuổi thọ hoa.

AgNO<sub>3</sub> là chất diệt khuẩn mạnh nên được dùng nhiều. Khuyết



điểm là dễ phát sinh phản ứng quang hoá oxy hoá, tạo ra chất kết tủa nên tốt nhất là pha chế dùng ngay và để trong lọ màu tối, đen.

AlSO<sub>4</sub> ngoài tác dụng diệt khuẩn của Al còn làm cho dung dịch bị axit hoá (chua), giữ cho hoa cân bằng nước.

- Muối vô cơ: như muối kali, canxi, brom, đồng, kẽm... là tăng tính thẩm thấu của tế bào, có tác dụng giữ cho cân bằng nước trong cành được lâu, ức chế vi sinh vật phát triển, kéo dài tuổi thọ hoa.

- STS: là một chất ức chế ethylen, độ độc kém, dễ di động trong cây, có tác dụng hạn chế sự tạo thành ethylen trong hoa.

- Axit hữu cơ và muối của chúng: Dùng trong bảo quản hoa, chủ yếu là axit citric, axit ascarbic, axit benzoic.

Axit hữu cơ làm giảm độ pH dung dịch, kích thích hoa hút nước, giảm thiểu sự bịt chặt ống dẫn nước.

Nồng độ axit citric thường dùng là 500 - 800mg/l. Axit ascarbic là 100mg/l, axit benzoic là 150 - 300mg/l.

- Kích tố thực vật: có tác dụng kéo dài tuổi thọ hoa và tăng giảm chất hoa. Các chất thường dùng là: KT, BA, IBA, ngoài ra còn có GA, B6, CCC, MH, BR...

- Nước: nói chung nước nhiều không tốt, nên dùng nước cất hoặc nước đã khử Ion. Các Ion Na, Ca, Mg, F trong nước độc với hoa.

- Phần hoa lily bám vào quần áo, da thịt rất khó rửa sạch vì thế người bán và người mua hoa nên ngắt bỏ túi phần.

### 6.3. BAO GÓI, VẬN CHUYỂN

#### 6.3.1. Bao gói

Nếu vận chuyển gần thường bao gói nhỏ: 5 - 10 cành/1 bao, buộc





xong dùng nilon bọc lại. Vận chuyển xa gói bao lớn, cho vào thùng giấy quy cách 100 x 30 x 40cm. Hai bên thành thùng có lỗ thông hơi. Cứ 20 bó xếp vào một thùng, xếp chéo đầu đuôi 10 bó một. Hoa xếp cách thành thùng 5cm, giữa các bó dùng giấy van nén chặt.

Đóng gói thùng xong phải ghi nhãn, dán thùng.



Hình 6.1. Kỹ thuật đóng gói hoa trong thùng

### 6.3.2. Vận chuyển

Khi vận chuyển cần chú ý:

- Nhiệt độ: tốt nhất vận chuyển bằng xe lạnh duy trì ở nhiệt độ từ 2 - 4°C, trước khi vận chuyển cần xử lý lạnh bằng cách quạt lạnh một thời gian ngắn, hoặc cho vào kho lạnh 2 - 3 giờ.
- Độ ẩm: đảm bảo độ ẩm trong xe 95 - 98%, chỉ cần độ ẩm biến đổi nhỏ cũng ảnh hưởng chất lượng hoa, độ ẩm thấp hoa dễ bị hại.
- Ethylen: quá trình vận chuyển ethylen dễ gây hại hoa nên cần phải thông gió và duy trì nhiệt độ thấp để hạn chế hoa sản sinh ra ethylen và tránh không vận chuyển cùng các loại rau, hoa quả khác.
- Khi vận chuyển đến nơi phải mở ra cho vào kho lạnh.

## 6.4. KỸ THUẬT THU HOẠ XUẤT KHẨU

### 6.4.1. Nguyên tắc

- Thời gian cắt tùy thuộc vào giống, thời tiết, độ dài đường vận chuyển
- Từ khi cắt đến khi bán hoa được ở trạng thái tốt nhất, tươi nhất
- Cắt theo tiêu chuẩn, cắt xong cắm ngay vào nước
- Phương pháp: 1 người cắt, 1 người bao gói, tối đa 25 cành 1 gói, đưa ra khỏi nhà vườn cắm ngay vào nước, mỗi thùng 50 - 75 bó. Thời gian hoa rời khỏi nước không được quá 15 phút
- Thùng đựng hoa không được phơi ra nắng.

### 6.4.2. Tiêu chuẩn cắt

- Mỗi cành 3 - 4 nụ, có 1 nụ có màu; 5 nụ trở lên cần có 2 nụ có màu
- Chỉ số thành thực 1: Nụ ở gốc cành có màu nhưng chưa thật rõ
- Chỉ số thành thực 2: Nụ hoa ở gốc cành đã có màu rõ rệt, nụ thứ 2 bắt đầu có màu
- Chỉ số thành thực 3: Nụ gốc cành có màu rõ và đã nở, nụ thứ hai đã có màu rõ
- Chỉ số thành thực 4: Nụ gần gốc có màu rõ và phình to, nở; nụ thứ 2 có màu rõ, phình to.

### 6.4.3. Bao gói xuất khẩu

Thường 10 cành bó thành 1 bó, cắt bỏ lá ở 20cm gốc cành, dùng dây nilon buộc chặt, các nụ xếp bằng, cắt bớt đoạn gốc, rồi lấy nilon bọc lại, cắm vào thùng nước, bảo quản trong kho lạnh 2 - 4°C.

### 6.4.4. Đóng thùng, vận chuyển

Cứ 20 bó đóng vào 1 thùng, nụ hướng về 2 đầu thùng và chéo đầu đuôi. Dùng dây bó chặt giữa bó, giữa các bó dùng giấy van nén chặt, đóng nắp, bỏ vào kho lạnh vận chuyển.



## CHƯƠNG VII MỘT SỐ MÔ HÌNH SẢN XUẤT HOA LILY HIỆU QUẢ TẠI VIỆT NAM

### 7.1. MÔ HÌNH SẢN XUẤT HOA LILY TẠI XÃ ĐẠI ĐỒNG, HUYỆN THẠCH THẮT, HÀ NỘI

Những năm gần đây, xã Đại Đồng, huyện Thạch Thất rất chú trọng đến chuyển đổi cơ cấu kinh tế nông nghiệp ở địa phương, xã đã chuyển đổi được gần 70 mô hình sản xuất nông nghiệp sang các cây trồng cho thu nhập cao, trong đó có mô hình trồng hoa lily.



Hình 7.1. Mô hình trồng hoa lily mang lại thu nhập cao tại xã Đại Đồng, huyện Thạch Thất

Anh Nguyễn Hữu Cường, người đầu tiên phát triển mô hình trồng hoa lily tại xã cho biết, xuất phát từ đam mê làm giàu từ nông nghiệp và vốn kinh nghiệm 8 năm làm việc ở miền Nam, anh đã quyết tâm trở về Bắc làm kinh tế. Bước đầu, việc trồng hoa lily gặp rất nhiều khó khăn vì nguồn kinh tế hạn hẹp, nguồn nhân lực ngoài Bắc chưa được chuẩn hóa, thị trường đầu ra chưa có, quỹ đất và nguồn phụ trợ không nhiều... Nhưng với ý chí làm giàu, anh đã đi học hỏi các nơi, tìm nguồn cung cấp giống, đào tạo người dân cách chăm sóc hoa... Được sự ủng hộ từ chính quyền địa phương, anh đã mạnh dạn thuê đất và bắt tay vào đầu tư mô hình trồng hoa lily. Sau hơn một năm vất vả trên đồng ruộng, với nguồn củ giống nhập ngoại từ Hà Lan, Chile và nguồn giống tự làm lại, mô hình trồng hoa lily đã mang lại cho gia đình anh Cường nguồn thu nhập ổn định. Với giá bán tại ruộng từ 18.000 - 20.000 đồng/cành. Vào đợt cao điểm, loại bông to, nhiều nụ giá tới 40.000 - 50.000 đồng/cành. Trong năm 2012, với 6 vạn gốc hoa lily, doanh thu của gia đình anh đạt trên 800 triệu đồng, tạo việc làm thường xuyên cho 5 - 6 lao động với thu nhập 2 - 3 triệu đồng/người/tháng.

### 7.2. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ SONG PHƯỢNG, HUYỆN ĐAN PHƯỢNG, HÀ NỘI

Anh Bùi Văn Lâm (31 tuổi, ở xã Song Phượng, huyện Đan Phượng), cho biết anh đang thuê 4 mẫu đất của nhiều hộ gia đình trong xã để trồng hoa lily. So với trồng lúa hoặc rau màu, trồng hoa lily mang lại lợi nhuận gấp nhiều lần.

Từ đất trồng lúa ban đầu, anh Lâm đầu tư cải thiện lại mặt ruộng, chất đất và hạ tầng phù hợp với trồng hoa lily. Theo anh Lâm, với 4 mẫu ruộng hoa lily anh phải đầu tư hết gần 2 tỷ đồng/năm cho chi





phí thuê đất, cây giống, thuê người làm đất, chăm sóc, phân bón. Trung bình, lợi nhuận đạt từ 400 đến 500 triệu đồng/năm.



Hình 7.2. Ruộng trồng hoa lily của anh Bùi Văn Lâm (xã Song Phượng, huyện Đan Phượng)

Đặc biệt, có năm thuận lợi về thời tiết và thị trường nên cho thu nhập tiền tỷ. Ngoài bán buôn tại ruộng, nhiều hộ dân phân phối trực tiếp tại một số cửa hàng, chợ nội đô. Giá bán buôn hoa lily “5 tai” giá 25 ngàn đồng/cành. “Chi phí cho một lọ hoa lily chừng hơn một trăm ngàn đồng mà có thể bày được tới nửa tháng” - một người trồng hoa lily nói. Theo anh Lâm tại xã Song Phượng, có khá nhiều hộ trồng hoa lily. Ước tính có khoảng 20 hộ dân tại các xã như Song Phượng, Đan Phượng tham gia mô hình này.

### 7.3. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ TAM THUẤN, HUYỆN PHÚC THỌ, HÀ NỘI

Là xã thuần nông, nhưng với sự năng động, mạnh dạn đầu tư, người dân xã Tam Thuận, huyện Phúc Thọ đã chuyển đổi thành công nhiều mô hình cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao, nhất là mô hình trồng hoa lily.

Anh Đỗ Huy Nghĩa, thôn Táo 2, một trong 5 hộ gia đình đầu tiên triển khai mô hình trồng hoa lily cho biết, năm 2012, được sự giúp

đỡ của Trung tâm Khuyến nông Hà Nội, gia đình anh nhận hỗ trợ 72 triệu đồng. Với 1,5 mẫu ruộng trồng hoa lily, anh đã mạnh dạn đầu tư hơn 300 triệu đồng, bình quân trồng từ 6,5 - 7 vạn gốc lily/sào. Với giá bán trung bình từ 28.000 - 30.000 đồng/cành, trừ chi phí, anh thu lãi gần 1 tỷ đồng/năm. Hầu hết hoa lily thu hoạch đều được thương lái mua tận gốc. Năm 2013, anh Nghĩa dự định tiếp tục mở rộng 1,5 mẫu trồng thêm 6 vạn gốc lily.



Hình 7.3. Mô hình trồng hoa lily gia đình anh Đỗ Huy Nghĩa

Gia đình anh Lê Anh Thu, thôn Táo 3 cho biết: Hiện với 7 sào trồng hoa lily, mỗi sào trồng trên 7.000 gốc lily, tiền lãi từ trồng hoa lily mỗi năm vài trăm triệu đồng. Đặc biệt, gia đình anh là hộ thu gom 95% số lượng hoa toàn xã, bình quân mỗi ngày xuất ra thị trường 10.000 - 20.000 cành, vừa góp phần giải quyết đầu ra, vừa đem lại hiệu quả kinh tế cho các hộ làm mô hình này.



Theo Hội Nông dân xã Tam Thuận, trồng hoa lily không chỉ giúp người dân khai thác tối đa tiềm năng đất bãi mà còn là cây trồng định hướng phát triển lâu dài, bền vững tại địa phương. Tuy nhiên, mô hình này muốn đạt chất lượng cao đòi hỏi các hộ dân phải đầu tư lớn về kinh phí và trình độ kỹ thuật. Để giúp các hộ tham gia mô hình trồng hoa lily có hướng phát triển bền vững, Phó Chủ tịch Ủy ban nhân dân xã Trần Thế Chương cho biết, ngoài sự chỉ đạo quyết liệt trong công tác dồn điền đổi thửa, quy hoạch mô hình này vào 64ha vùng chuyển đổi sản xuất nông nghiệp chất lượng cao, xã còn phối hợp cùng Trung tâm Khuyến nông tiếp tục mở rộng thêm 3,5ha trồng hoa lily tại thôn Táo 2, Táo 3, tạo điều kiện cho hơn 20 hộ tham gia.



Hình 7.4. Mô hình trồng hoa lily gia đình anh Lê Anh Thu

#### 7.4. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ TÂY TỰU, BẮC TỪ LIÊM, HÀ NỘI

Sinh ra và lớn lên tại vùng Tây Tựu, Bắc Từ Liêm, anh Tuấn đã nhanh nhạy nắm bắt cơ hội làm giàu với mô hình trồng hoa lily và gặt hái được nhiều thành công.

Ngay từ những ngày đầu lập nghiệp, anh Tuấn đã gặp phải không ít khó khăn. Đó là việc nhiều diện tích đất trồng hoa phải chuyển đổi mục đích sử dụng sang phát triển đô thị và các dự án xã hội khác. “Cái khó ló cái khôn”, để giữ nghề và phát triển kinh tế ổn định cuộc sống, người dân Tây Tựu cần cù chịu khó đã tìm đến những vùng đất mới ở các huyện lân cận như Đan Phượng, Hoài Đức... thuê đất để trồng hoa. Anh Tuấn cũng theo bước đi ấy. Năm 2012, anh Tuấn mạnh dạn hợp đồng thuê lại diện tích đất trồng lúa của xã Hạ Mỗ để trồng hoa lily. Lúc đầu, vốn ít nên chỉ thuê được vài héc ta để sản xuất. Sau một vài vụ, gặt hái thành công và thấy hiệu quả kinh tế cao, có thêm vốn, anh tiếp tục mở rộng diện tích thuê đất trồng hoa lily. Anh Tuấn chia sẻ, hoa lily thích hợp với khí hậu ôn đới nên việc đưa vào trồng ở Việt Nam gặp không ít khó khăn. Những ngày đầu chưa có kinh nghiệm, anh cũng không ít lần thất bại. Không nản chí, anh mày mò nghiên cứu tài liệu về hướng dẫn cách trồng và chăm sóc hoa lily để nâng áp dụng vào thực tế chăm sóc cho hoa. Anh Tuấn cho biết, trồng hoa lily phải tuân thủ quy định nghiêm ngặt từ khâu chăm sóc đến phòng trừ bệnh. Hoa phải được trồng trong nhà lưới, đất có độ ẩm từ 80% trở lên, hệ thống tiêu thoát nước tốt, thời tiết ôn hòa, mát mẻ (từ 12 - 15°C là thích hợp nhất). Đặc biệt, hoa lily chỉ thích hợp trồng vào vụ thu đông, thời gian cho thu hoạch kéo dài khoảng 3 tháng.





Từ những bước đầu bỡ ngỡ, bằng sự chăm chỉ tìm tòi, học hỏi đúc rút kinh nghiệm, anh Tuấn đã gặt hái được những thành quả đáng kể trong sản xuất hoa lily. Đất không phụ công người, do chăm sóc tỉ mỉ, đúng kỹ thuật trồng hoa nên diện tích trồng hoa lily của gia đình anh Tuấn luôn đạt tỷ lệ đậu hoa cao và đảm bảo chất lượng. Mỗi năm, anh Tuấn đưa ra thị trường gần 200.000 cành hoa lily, tiêu thụ chủ yếu trên thị trường Hà Nội và các tỉnh lân cận và lãi trung bình đạt hơn 1 tỷ/năm và hiện nay xã Tây Tựu là một trong những xã có diện tích hoa lily phát triển nhiều nhất tại miền Bắc Việt Nam.



Hình 7.5. Mô hình trồng hoa lily tại gia đình anh Tuấn

Theo số liệu điều tra của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố Hà Nội cho thấy: từ năm 2010 - 2011, diện tích đất trồng hoa tại Hà Nội không ngừng tăng nhanh, năm 2010 có khoảng 2009 ha, năm 2011 tăng lên 2049,6ha; trong đó 68,9% diện tích trồng tập trung tại 18 xã của 5 quận, huyện (Từ Liêm, Mê Linh, Tây Hồ, Đan

Phượng, và Thường Tín). Các chủng loại hoa, cây cảnh chính gồm hồng, cúc, đào, quất, lily... (lily đạt khoảng 15ha, chiếm 0,7% diện tích). Báo cáo tại cuộc hội thảo “Đánh giá kết quả mô hình thực nghiệm sản xuất hoa lily giá trị kinh tế cao vụ thu đông 2012 - 2013” tại Hà Nội cho thấy: hiệu quả kinh tế cho 1.000m<sup>2</sup> như sau: Giá trị sản phẩm hàng hoá hơn 7,9 tỷ đồng/ha, trừ chi phí thu về hơn 4,3 tỷ đồng/ha. Cụ thể, trong năm 2012 đã triển khai mô hình trên diện tích 4.500m<sup>2</sup>, hoa lily đã đem lại hiệu quả kinh tế gần 2 tỷ đồng, gấp 3 - 5 lần trồng cây khác.



Hình 7.6. Mô hình trồng hoa lily mang lại hiệu quả kinh tế hơn 4 tỷ đồng/năm tại xã Tây Tựu, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội

Ông Nguyễn Văn Lợi, một hộ dân tham gia mô hình tại xã Xuân Giang cho biết: “Trong năm 2011 và 2012, xã Xuân Giang trồng được tổng diện tích 1.600m<sup>2</sup> hoa lily với 5 loại giống. Qua 2 năm triển khai, mô hình đã giúp bà con tìm được hướng đi sản xuất mới, đem lại hiệu quả kinh tế cao. Trồng 1ha hoa lily bằng 5ha lúa. Tôi





mong muốn trung tâm tạo điều kiện cho người dân sản xuất mở rộng để tăng thu nhập, bởi đây còn là mô hình điểm để họ học hỏi, thay đổi tập quán sản xuất, tăng thu nhập”.

### 7.5. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ SONG MAI, THÀNH PHỐ BẮC GIANG



Hình 7.7. Mô hình trồng hoa lily tại hộ bà Nguyễn Thị Tính, Song Mai, Bắc Giang

Trên địa bàn xã Song Mai, trước kia người dân chỉ quen sản xuất một số loài hoa thông thường dễ trồng, dễ chăm sóc như: Hoa cúc, thược dược, lay ơn... Nhưng một vài năm trở lại đây, cây hoa lily đã được người dân biết đến và đưa vào sản xuất. Từ trồng thử nghiệm ban đầu, đến nay mô hình đã được nhân rộng vì nó cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với trồng những loại hoa khác.

Được sự hỗ trợ của Ủy ban nhân dân xã Song Mai, bà Nguyễn Thị Tính (thôn Đồng) đã mạnh dạn tham gia trồng 7.600 củ hoa

lily trái vụ. Thực tế sản xuất cho thấy, cây lily trồng ở vụ này phát triển tương đương so với trồng ở vụ hoa tết. Với giá bán từ 13.000 - 15.000 đồng/cây thì vụ này gia đình bà thu lãi khoảng 30 triệu đồng/sào hoa lily.

Đây là năm đầu tiên xã Song Mai đưa cây hoa lily trái vụ vào trồng và đã cho kết quả khả quan. Qua quá trình kiểm tra, theo dõi cho thấy cây lily trái vụ sinh trưởng phát triển tương đối đồng đều. Số bông/cây trung bình từ 3 - 5 hoa đạt yêu cầu so với kích thước củ trồng ban đầu.

Việc đưa cây hoa lily trái vụ vào sản xuất thí điểm và mang lại thành công đã góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng, nâng cao thu nhập cho các hộ nông dân trong xã. Đồng thời, đây là cơ sở để mô hình này tiếp tục được nhân rộng trên địa bàn nhằm mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, góp phần phấn đấu hoàn thành tiến độ xây dựng nông thôn mới của xã Song Mai trong năm 2013.

### 7.6. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI THỊ TRẤN TAM ĐẢO, VĨNH PHÚC

Đầu năm 2010, sau khi nghiên cứu về đặc tính sinh học của cây hoa lily Viện Nghiên cứu Rau quả đã tiến hành trồng thử nghiệm 1.200 cây hoa lily trái vụ (xuân-hè, hè-thu) trên diện tích 200m<sup>2</sup> tại hộ gia đình nhà ông Lưu Văn Thành ở khu 2 thị trấn Tam Đảo. Qua 3 tháng theo dõi (từ tháng 3 đến tháng 5) cho thấy cây sinh trưởng phát triển tốt và đã cho thu hoạch, số bông trên cành đều đạt từ trên 3 bông/cành, đây là một chỉ tiêu quan trọng quyết định đến giá bán của sản phẩm. Sản phẩm sản xuất ra được thị trường chấp nhận và cho thu nhập tương đối cao. Theo tính toán, bình quân nếu trồng một sào hoa lily với số lượng 2.100 cây, giá bán hiện nay khoảng 20.000



đồng/cây, tổng số tiền thu về sẽ đạt 42 triệu đồng, trừ các khoản chi phí người trồng hoa còn lãi khoảng 14 - 15 triệu đồng/sào, cao gấp 5 lần so với rỗng su su từ đó mở ra triển vọng phát triển giống hoa lily ra diện tích rộng. Điều kiện khí hậu, đất đai tại Tam Đảo rất thích hợp cho cây hoa lily sinh trưởng và phát triển. Điều kiện về lao động, trình độ của người dân, cơ sở hạ tầng và các điều kiện về thị trường cũng tương đối thuận lợi. Thành công của mô hình sẽ mở ra hướng sản xuất một loại hoa trái vụ có giá trị kinh tế cao. Mô hình cũng bổ sung một loại hoa cao cấp mới tại địa phương nhằm góp phần đa dạng hóa sản phẩm cho khu du lịch.

### 7.7. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ VŨ DI, HUYỆN VĨNH TƯỜNG, VĨNH PHÚC

Năm 2006, tốt nghiệp Trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội, với quyết tâm, kiến thức học được cùng sự ủng hộ của gia đình, chị đã được bố mẹ đầu tư hơn 500 triệu đồng đứng ra thuê đất, mua giống và các vật dụng cần thiết để trồng các loại hoa cảnh. Ban đầu chị thuê 10 công nhân làm đất, ủ phân trồng 3,5ha hoa loa kèn trên nền đất thuê tại xứ đồng thuộc Thị trấn Tứ Trung. Cùng với việc tìm hiểu cách trồng, cải tạo đất, bắt bệnh, cắt tỉa hoa, chị còn chủ động liên hệ tìm thị trường thụ cho đầu ra sản phẩm. Nhờ tích cực nghiên cứu, học hỏi áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào trồng, chăm sóc, nên ngay trong năm đầu tiên mô hình trồng hoa loa kèn của chị đã cho thu lãi trên 100 triệu đồng. Hơn 1 năm sau, chị tiếp tục đứng ra thuê thêm hơn 10ha đất tại Thị trấn Tứ Trung để mở rộng quy mô sản xuất. Cùng với duy trì diện tích trồng hoa loa kèn, chị liên hệ mua giống trồng thử nghiệm hàng chục vạn gốc hoa lily được nhập từ Hà Lan, Chilê. Sau hơn 8 năm miệt mài nghiên cứu phát triển mô hình, đến nay, chị đã gây dựng được 2 lán trại và gần chục ha hoa

lily, trung bình mỗi năm có khoảng 80 - 90 vạn cành được xuất bán ra thị trường.



Hình 7.8. Mô hình trồng hoa lily cho thu lãi hàng tỷ đồng/năm của gia đình chị Nguyễn Thị Duyên

Hiện nay, sản phẩm hoa lily của chị đã có mặt ở nhiều tỉnh, thành trong cả nước như: Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định, Cao Bằng và xuất khẩu sang các nước Trung Quốc, Thái Lan. Với giá bán thị trường trong nước khoảng 30.000 đồng/cành; xuất khẩu với giá 40.000-50.000 đồng/cành, mỗi năm trừ chi phí, mô hình cho thu lãi hàng tỷ đồng. Ngoài việc làm giàu cho gia đình, mô hình trồng hoa lily của chị còn tạo việc làm thường xuyên cho 6 lao động địa phương với mức lương bình quân 3 triệu đồng/người/tháng. Đồng thời, tạo việc làm cho nhiều lao động thời vụ khác những lúc làm đất, trồng củ hoa và thu hoạch. Cùng với việc trồng hoa lily trong hai vụ chính vào tháng 9 - 10 và tháng 11 - 12 hàng năm, gia đình chị còn tận dụng đất trồng thêm lúa hoặc bí để nâng cao thu nhập trên đơn vị canh tác.



Khi được hỏi về những dự định tương lai của mình, chị Nguyễn Thị Duyên phấn khởi cho biết: “*Hoa lily là loài hoa đẹp, có hương thơm, hoa giữ được lâu nên rất được thị trường ưa chuộng, hiện tôi đang tiếp tục mở rộng sản xuất, trồng thí điểm mô hình hoa lily trái vụ, hoa lily trong nhà kính, đồng thời, nghiên cứu hợp tác phát triển mô hình tại tỉnh Cao Bằng; trước mắt chăm sóc, cắt tỉa chuẩn bị bán ra thị trường hơn 20 vạn cành phục vụ nhu cầu người dân trong dịp tết Nguyên đán cổ truyền Ất Mùi 2015*”.

### **7.8. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI XÃ NGỌC THANH, PHÚC YÊN, VĨNH PHÚC**



*Hình 7.9. Nhà trồng hoa lily, mỗi năm, gia đình ông Đào Thế Nhân, thôn Bắc Ái, xã Ngọc Thanh (thị xã Phúc Yên) thu lãi hàng trăm triệu đồng.*

Mô hình trồng hoa lily của ông Đào Thế Nhân ở thôn Bắc Ái đúng lúc ông đang tiến hành làm đất và xây dựng thêm hệ thống nhà lưới để chuẩn bị trồng 1,5 vạn gốc hoa lily phục vụ khách hàng nhân dịp

tết Nguyên đán Ất Mùi. Ông cho chúng tôi biết: Gia đình tôi có trên 11,7 ha đất đồi rừng, trước đây cũng như phần đông các hộ dân trong xã, gia đình ông cũng đầu tư trồng bạch đàn trắng kết hợp với chăn nuôi gia súc, gia cầm. Tuy nhiên, hiệu quả kinh tế đem lại không cao. Đến cuối năm 2012, qua tìm hiểu tài liệu, sách báo, thấy mô hình trồng hoa lily thu lợi nhuận cao, tôi mạnh dạn vay vốn, cải tạo diện tích trên 1ha đất đồi gò của gia đình đầu tư trồng hoa lily. Sau 2 năm thử nghiệm, cây hoa lily mang lại hiệu quả kinh tế cao cho gia đình. Ông Nhân chia sẻ: Hoa lily là loại cây trồng khó tính và khó chăm sóc, do đó, việc trồng và chăm sóc hoa lily cũng vất vả hơn các loại cây trồng khác. Để trồng hoa lily đạt hiệu quả cao, trước hết phải đáp ứng được đầy đủ các điều kiện cần thiết cho sự sinh trưởng của hoa như: Đất trồng hoa phải là loại đất tơi xốp, đất cao và không ngập úng; khí hậu phải trong lành, thoáng mát và nguồn nước tưới phải là nước sạch... Đặc biệt, do hoa lily là loại cây kén chọn thời tiết và ánh sáng nên phải trồng hoa trong nhà lưới và điều chỉnh bằng cách thấp điện để tăng nhiệt hoặc bỏ bớt lưới để tăng ánh sáng thì hoa mới nở đúng thời điểm và chất lượng hoa mới đạt yêu cầu. Chính vì thế mà việc đầu tư ban đầu để trồng hoa lily cũng khá tốn kém, với mức đầu tư lên đến 300 - 400 triệu đồng/1ha bao gồm các chi phí: Làm đất, lắp đặt nhà lưới, lắp đặt hệ thống điện, nước tưới (chưa kể tiền mua giống). Ông Nhân cũng cho biết thêm: Hoa lily có rất nhiều loại và thời gian sinh trưởng của mỗi loại cũng khác nhau. Trong đó, loại có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là 1,5 tháng và loại dài nhất là 4 tháng. Hiện tại gia đình ông đang trồng khoảng 10 loại hoa lily với nguồn giống nhập trực tiếp từ Hà Lan. Hoa lily sau khi thu hoạch, được ông xuất bán theo đơn đặt hàng cho các đại lý chuyên cung cấp hoa chủ yếu tại thị trường Hà Nội và Lạng Sơn. Nhờ khí hậu thuận





loại và đất đai phù hợp, cộng với kỹ thuật chăm sóc tốt nên diện tích hoa lily của gia đình ông Nhân đều sinh trưởng tốt: Thân hoa mập, lá đẹp và sáng, độ bền hoa sau cắt đạt trung bình từ 10 đến 12 ngày (nếu trồng trong chậu, độ bền hoa có thể kéo dài đến 20 ngày), đặc biệt là hương hoa thơm rất lâu nên được khách hàng rất ưa chuộng. Ông Nhân nói vui: Nếu đem so sánh những bông hoa lily trồng tại trang trại của gia đình ông, chất lượng hoa chắc không thua kém gì so với hoa lily trồng ở thành phố Đà Lạt (Lâm Đồng). Năm 2013, cây hoa lily đã đem lại cho gia đình ông Nhân số tiền lãi trên 200 triệu đồng, sau khi đã trừ chi phí. Dự kiến trong năm 2014, gia đình ông sẽ thu lãi khoảng 600 triệu đồng từ trồng hoa lily...

Tính đến nay, mô hình trồng hoa lily đã phát triển trên địa bàn xã Ngọc Thanh được gần 3 năm, với tổng diện tích trồng hoa lily đạt gần 10ha, mang lại hiệu quả cao gấp nhiều lần so với trồng các loại cây trồng khác, tạo điều kiện giúp người dân trong xã tăng thu nhập. Tuy nhiên, để mô hình được mở rộng và phát triển ổn định, người dân xã Ngọc Thanh mong muốn các cấp chính quyền, các cơ quan chức năng quan tâm, tạo điều kiện, hỗ trợ giúp đỡ người dân có thể tiếp cận các nguồn vốn ưu đãi để đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng; cũng như mở các lớp tập huấn, chuyển giao tiến bộ khoa học kỹ thuật, cách chăm sóc, xử lý dịch bệnh trên hoa... Có như vậy, hiệu quả của mô hình trồng hoa lily trên đất đồi gò ở xã Ngọc Thanh mới thực sự được khẳng định.

### **7.9. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI THÀNH PHỐ SA ĐÉC, TỈNH ĐỒNG THÁP**

Ông Phương là người đầu tiên tại Sa Đéc phát triển trồng hoa lily thành công ở “thành phố hoa nhiệt đới”. Theo ước tính, sau

khi trừ hết chi phí vườn hoa lily của ông năm nay thu lãi trên 700 triệu đồng.



*Hình 7.10. Ông Phương đang chăm sóc vườn hoa lily*

Từ kinh nghiệm đúc kết được qua những vụ hoa trước, năm thứ 3 chỉ với khoảng gần 3.000 chậu, ông Phương lãi gần 300 triệu đồng. Tết năm nay ông Phương tiếp tục cung cấp cho thị trường khoảng 6.000 chậu hoa lily với nhiều chủng loại với giá thành khác nhau. Một chậu hoa lily tại vườn của ông Phương có giá thấp nhất là 90 ngàn đồng, giá cao nhất là trên 150 ngàn đồng, cao gấp 3 lần hoa cúc mâm xôi và cao gấp 4 - 5 lần các loại hoa thông thường khác tại địa phương.

Chia sẻ về kinh nghiệm trồng hoa lily, ông Phương cho biết: “Hoa lily trồng ở vùng khí hậu nhiệt đới đã là chuyện không dễ làm và chuyện xử lý hoa lily ra đúng dịp tết Nguyên đán là chuyện khó khăn hơn gấp nhiều lần. Để có được những chậu hoa lily đúng tết,



nhà vườn cần lưu ý nhiều yếu tố. Trong đó, việc lựa chọn giống hoa, giá thể trồng và điều tiết nhiệt độ trong vườn... là những yếu tố cốt lõi. Hoa lily có rất nhiều loại và thời gian sinh trưởng của mỗi loại cũng khác nhau. Cụ thể, loại có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là 1,5 tháng và loại dài nhất là 4 tháng. Vì vậy, để cho hoa lily ra hoa vào đúng thời điểm mong muốn cần phải bố trí lịch gieo trồng và kỹ thuật chăm sóc thích hợp với từng loại giống”.

Khác với hoa lily cắt cành ở Đà Lạt, hoa lily của ông Phương được trồng trong chậu từ nhỏ nên người chơi hoa có thể chung rất lâu. Đây cũng là ưu điểm thu hút có nhiều khách hàng và mỗi lái tìm đến vườn hoa lily của gia đình ông Phương. Theo ông Phương, hiện tại nhu cầu thị trường đối với loại hoa này vẫn còn nhiều tiềm năng. Kết thúc vụ mùa này, ông Phương sẽ tiếp tục đầu tư thêm hệ thống phun tưới tự động và mở rộng thêm quy mô cho vườn lily.

Dự kiến trong năm 2016, ông Phương sẽ trồng khoảng 15 ngàn chậu hoa lily, trong đó sẽ ưu tiên trồng nhiều hơn các giống hoa lily có thân hình thấp thích hợp trồng trong chậu và giống hoa được thị trường ưa chuộng.

### 7.10. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI QUẢNG NGÃI

Sau hơn 2 năm trồng thực nghiệm, giống hoa lily nhập từ Hà Lan đã sinh trưởng, phát triển tốt và có triển vọng trên vùng đất đỏ bazan ở Dung Quất. Trong quá trình trồng thực nghiệm, cán bộ, kỹ sư của trung tâm đã chọn lọc giống có chiều cao, màu sắc, mùi hương của hoa cho phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Trung tâm đã chọn được 3 loại giống hoa lily phù hợp với điều kiện sinh thái và thị hiếu ở tỉnh Quảng Ngãi. Gieo trồng trong điều kiện sinh thái, khí hậu tại Dung Quất (Quảng Ngãi), 3 giống hoa lily này phát triển tốt, búp có

độ đồng đều cao, hoa nở đều, màu sắc tươi, hoa lâu tàn (7 - 10 ngày), đẹp không kém mấy so với các loại hoa lily trồng ở Đà Lạt, Sapa. Tết Canh Dần - 2010, Trung tâm đã xuất bán ra thị trường trên 5.000 cành hoa lily, với giá sỉ 35 - 40 ngàn đồng/cành, giá lẻ 40 - 50 ngàn đồng/cành. Tuy nhiên, so với Đà Lạt, hoa lily trồng ở Dung Quất có chiều cao thấp hơn, màu sắc hoa nhạt hơn.



Hình 7.11. Mô hình trồng hoa lily tại Dung Quất, Quảng Ngãi

Ông Võ Thanh Thủy - Quyền Giám đốc Trung tâm Hỗ trợ kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Dung Quất cho biết, trong năm 2010, Trung tâm sẽ chuyển giao trực tiếp kỹ thuật trồng hoa lily cho nông dân ở Khu Kinh tế Dung Quất và thành phố Quảng Ngãi. Họ sẽ tiếp cận và trồng tốt loại hoa này... nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường trong và ngoài tỉnh. Với kết quả bước đầu khả quan từ giống hoa lily trên vùng đất đỏ bazan tại Dung Quất cho thấy, việc nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật vào thực nghiệm, phát triển các giống hoa, cây trồng mới là hết sức cần thiết để đưa các loại giống mới nhân rộng, chuyển giao cho bà con nông dân. Đây sẽ là hướng đi mới, góp phần chuyển đổi nghề nghiệp cho nhân dân vùng tái định cư, đồng thời tăng nguồn thu nhập cho người dân.





### 7.11. MÔ HÌNH TRỒNG HOA LILY TẠI ĐÀ LẠT, LÂM ĐỒNG

Trước khi gắn mình với nghề nông, chị Vũ Thị Phương (51 tuổi, ngụ quận 9, Thành phố Hồ Chí Minh) là bà chủ của một nhà phân phối độc quyền các mặt hàng tiêu dùng lớn có tiếng tại Thành phố Hồ Chí Minh, dưới chị là gần 40 nhân viên. Năm 2006, một người bạn “rủ rê” chị chung vốn trồng hoa tại Đà Lạt, sẵn yêu hoa từ nhỏ, chị Phương lập tức nhận lời. “Lúc đó tôi nghĩ chỉ làm 3 - 4 sào lily cho thỏa chí đam mê trồng hoa chứ không tính đến việc sẽ gắn bó lâu dài với nghề này bởi công việc kinh doanh của tôi đang tiến triển rất tốt” - chị Phương nói.

Ngày chị công bố tin từ bỏ kinh doanh ở Sài Gòn và chuyển toàn bộ nhà phân phối các mặt hàng tiêu dùng cho anh em trong nhà quản lý thực sự khiến nhiều người ngỡ ngàng. Ai cũng hết lời ngăn cản, có người chê chị dại. Sự phản đối của gia đình, người thân không đủ sức níu đôi chân chị ở lại. Đà Lạt là miền đất lành khiến chị Phương quyết định tìm tới lập nghiệp, làm giàu.

Làm chung với bạn được một thời gian ngắn, chị Phương quyết định “liều mình” ra thuê đất làm riêng, lập nên nông trại lily Tường Vy ở Vạn Thành (Đà Lạt). Nói là “liều” vì lúc bấy giờ kỹ thuật trồng hoa đối với chị là con số 0 nhưng vẫn dám đầu tư ngót cả tỷ đồng trồng lily, đầu tư cực kỳ tốn kém trong khi khả năng thất bại là không nhỏ.

Chị Phương còn nhớ những lứa hoa lily đầu tiên phải bỏ quá nửa vì cây phát triển không đồng đều, bông nở bông không, dịch bệnh gây hại tràn lan... Tuy vậy, bản lĩnh của một nhà kinh doanh đã giúp người phụ nữ này không hề nản chí mà vẫn kiên trì sản xuất, rút ra bài học kỹ thuật trồng lily cho riêng mình. Những lứa hoa sau đó đã nhanh chóng được cải thiện chất lượng và được người yêu hoa lựa

chọn. Giờ thì chị Vũ Thị Phương đã trở thành bà chủ sở hữu nông trại hoa lily lớn bậc nhất Đà Lạt với diện tích 2,5ha và đang tiếp tục được mở rộng hơn nữa.

Tất cả diện tích hoa lily nơi đây đều được sản xuất theo hướng công nghệ cao, trồng trên giá thể sơ dừa để giúp cây sạch bệnh và phát triển tốt. Hệ thống tưới tiêu đều tự động, nhỏ giọt và phun sương. Để ngày nào cũng có hoa xuất đi tiêu thụ, cứ cách một tuần chị Phương lại cho xuống giống một lần. Tất cả giống hoa lily đều được chị nhập về từ Hà Lan, ươm cho nảy mầm rồi mới đem trồng. Hiện mỗi ngày, nông trại hoa lily của chị Phương xuất đi 1.500 bó. Thị trường chính là Thành phố Hồ Chí Minh và chợ Đà Lạt, giá bán sỉ trung bình là 75.000 đồng/bó với thương hiệu hoa lily Tường Vy. Trung bình mỗi năm trừ chi phí nông trại hoa lily của chị Phương cho thu về gần 3 tỷ đồng tiền lãi. Ông Nguyễn Đức Học, Chủ tịch Hội Nông dân phường 5, Thành phố Đà Lạt cho biết, chị Vũ Thị Phương đã tiên phong trong việc áp dụng khoa học công nghệ vào sản xuất hoa lily tại phường. Đây là mô hình nông trại tiên tiến, đem lại hiệu quả kinh tế cao bậc nhất tại địa phương.



Hình 7.12. Mô hình sản xuất hoa lily công nghệ cao thu lợi nhuận hơn 3 tỷ/năm của nông trại Tường Vy

# TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

## I. TÀI LIỆU TRONG NƯỚC

1. Cục Trồng trọt (2011). Quyết định số 231/QĐ-TT-CLT ngày 13/5/2011 của Cục trưởng Cục Trồng trọt về việc công nhận Quy trình nhân giống vô tính hoa loa kèn Bright Tower bằng phương pháp tách vảy củ.

2. Cục Trồng trọt (2010). Quyết định số 549/QĐ-TT-CLT ngày 07/12/2010 của Cục trưởng Cục Trồng trọt về việc công nhận Quy trình kỹ thuật sản xuất cây giống hoa loa kèn Tứ Quý bằng phương pháp gieo hạt.

3. Đặng Văn Đông (2014). *Thực trạng và định hướng nghiên cứu, phát triển hoa, cây cảnh ở Việt Nam*. Kỷ yếu hội thảo "Thực trạng và định hướng nghiên cứu, sản xuất và xúc tiến thương mại ngành hoa, cây cảnh ở Việt Nam". Viện Nghiên cứu Rau quả, tháng 12-2014.

4. Đặng Văn Đông và Nguyễn Thị Thanh Tuyền (2010). *Ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo và nhân giống cây hoa chi liliium*, Nhà xuất bản Hà Nội.

5. Nguyễn Thái Hà, Dương Minh Nga và Hà Thị Thuý (2003). *Nghiên cứu sự phát sinh củ in vitro các giống hoa liliium spp*. Báo cáo khoa học Hội nghị sinh học toàn quốc tháng 8/2003, Viện Di truyền Nông nghiệp, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr 875-879.

6. Lê Thị Thu Hương (2014). *Báo cáo kết quả dự án sản xuất thử nghiệm hai giống hoa lily Manissa và Belladonna*. Dự án sản xuất thử nghiệm thuộc chương trình KC06. DA10/11-15.

7. Dương Tấn Nhựt, Nguyễn Thành Hải (2006). *Hệ thống nuôi cấy bioreactor trong công nghệ sinh học thực vật*. Tạp chí Công nghệ sinh học, 4 (3): 265-283.

8. Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch và Vũ Quang Sáng (2006). *Giáo trình Sinh lý thực vật*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

9. Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Quang Thạch, Nguyễn Thị Lý Anh (2006), *Cảm ứng tạo callus và tái sinh chồi từ callus ở cây hoa loa kèn Liliium formolongo làm cơ sở cho công tác chọn tạo giống bằng kỹ thuật chuyển gen*. Tạp chí Công nghệ sinh học 3 (4), tr 495-502.

10. Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Quang Thạch (2006). *Ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy lớp mỏng tế bào trong tạo vật liệu khởi đầu in vitro phục vụ công tác nhân nhanh giống hoa loa kèn Liliium formolongo*. Tạp chí Công nghệ sinh học 3 (4), tr 495-502.

11. Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Quang Thạch, Ninh Thị Thảo (2007). *Kết quả bước đầu về ứng dụng các kỹ thuật cắt ngắn vòi nhụy, cứu phôi và thụ phấn in vitro trong tạo giống hoa lily*. Hội nghị ứng dụng công nghệ sinh học trong công tác nhân và chọn tạo giống hoa. Đà Lạt 12/2007, tr 209-220.

12. Hà Thị Thuý, Đỗ Năng Vịnh, Dương Minh Nga và Trần Duy Quý (2005). *Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ nhân nhanh in vitro các giống hoa Liliium spp*, Khoa học công nghệ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia, Hà Nội.

13. Nguyễn Văn Tinh, Đặng Văn Đông, Trịnh Khắc Quang (2009). *Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống hoa lily Sorbonne tại Việt Nam*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 12/2009, tr. 48-52.

14. Nguyễn Văn Tinh, Đặng Văn Đông, Trịnh Khắc Quang (2010). *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật tiên tiến trong sản xuất hoa lily áp dụng cho các tỉnh phía Bắc Việt Nam*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tháng 3/2010, tr. 140-145.

15. Nguyễn Văn Tinh, Nguyễn Xuân Kết, Đặng Văn Đông, Hoàng Minh Tấn (2013). *Kết quả nghiên cứu sản xuất củ hoa lily bằng phương pháp tách vảy củ tại miền Bắc Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và phát triển, tập 11, số 8, trang 1109-1117.

16. Đinh Văn Tuyên và Nguyễn Thị Lý Anh (2009). *Nghiên cứu khả năng nhân giống bằng vảy củ và ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật canh tác đến sinh trưởng, phát triển của cây hoa lily Sorbonne*, Luận văn Thạc sĩ trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.

17. Trịnh Khắc Quang, Đặng Văn Đông, Lê Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Thanh Tuyền, Hồ Minh Việt, Bùi Thị Thu Hương (2010). *Kết quả nghiên cứu, khảo nghiệm một số giống hoa lily mới nhập nội trồng tại Gia Lâm Hà Nội và Mộc Châu Sơn La*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tháng 3/2010, tr. 122-126

## II. TÀI LIỆU NƯỚC NGOÀI

18. Barba-Gonzalez, R. , K. -B. Lim, M. S. Ramanna, R. G. F. Visser & J. M. Van Tuyl 2005, *Occurrence of 2n gametes in the F1 hybrids of Oriental x Asiatic lilies (Lilium): Relevance to intergenomic recombination and backcrossing*. Euphytica 143: 67 - 73.

19. Chitra R. Rajamani K. (2009). Evaluation of different glory lily (*Gloriosa superba* L. ) genotypes for vegetative, floral and yield characters, Agricultural Science Digest, 2009, Volum 29, Issue 3, page 190 - 193

20. Chi, H. S. 2000, *Interspecific crosses of lily by in vitro pollinated ovules*. Bot. Bull. Acad. Sin. (2000) 41: 143-149.

21. De Jong PC (1974) Some notes on the evolution of lilies. Yearbook North American Lily Soc 27: 23-28

22. John M. Dole, Harold F. Winkins (1999), *Floriculture - Principles and Species*, USA.

23. Kim, E. Y. , Choi, J. D. and Park, K. I. (2000). Production of non dormant bulblets of *Lilium* Oriental Hybrid by control of culture temperature and growth regulators *in vitro*. Journal of the Korea, Society for Horticultural Science, 41(1):78-82.

24. Lim, Ki-Byung, G. I. Karlov, L. I. Khrustaleva, J. H. De Jong & J. M. Van Tuyl (1998), *Introgression of Interspecific Hybrids of Lily using Genomic In Situ Hybridization (GISH)*. Acta Hort 508: 105-111.

25. Lim, Ki-Byung (2000), *Introgression breeding through interspecific polyploidisation in lily: a molecular cytogenetic study*. PhD-thesis, 27-11-2000, 120 pp.

26. Lim, Ki-Byung & Jaap M. Van Tuyl (2006), *Lily, Lilium hybrids*. Chapter 19 page 517-537 In: Flower breeding & genetics: Issues, challenges and opportunities for the 21st century, Springer Verlag.

27. Lim, Ki-Byung, J. J. M. Van Der Meulen Muisers & J. M. Van Tuyl (2002), *Breeding for flower longevity enhancement of Asiatic hybrids lilies*. Acta Hort 570: 409-413.

28. Loretta B, Patrizio CR, Claudia B, Francesco S (2003), *Adventitious shoot regeneration from leaf explants and stem nodes of Lilium*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 74(1): 37-44.

29. Maesato. K, Sarma. K. S, Fukui. H, Hara. T, *In vitro* bulblet induction from shoot apices of *Lilium japonicum*. Hort science (1991) 26,2,211.

30. Matsui. K, Kida. T, Mii. M, Godo. T (1995), *Effect of sugar type on the efficiency of plant regeneration from protoplasts isolated from shoot tip-derived meristematic nodular cell clumps of Lilium x formolongi hort.* Plant Cell Reports, p 401-404.

31. Tôn Hồng Mai và Lý Thiên Lai (2003). Báo cáo bước đầu về hiệu quả xử lý nhiệt độ thấp đối với củ hoa lily[J], Đại học Nông nghiệp Thủ Đức, (3): 169 -172.

32. Okubo, H. And Sochacki, D. 2012. Botanical and horticultural aspects of major ornamental crops. Kamenetsky and H. Okubo(eds.). CRC, Taylor and Francis Group, Florida. P: 79-121

33. Okubo H. (2014). History of *Lilium* species in Asia. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international symposium on the genus *Lilium*. April/2014, China. Pages: 11-26

34. P. Arens, A. Shahin and J. M. van Tuyl(2014). Molecular breeding of *Lilium*. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international symposium on the genus *Lilium*. April/2014, China. Pages: 113-121

35. Triệu Lương Quân (2002). Sinh vật học thực vật cảnh [M] Bắc Kinh, Nhà xuất bản Đại học Nông nghiệp Trung Quốc, 230-233.

36. Shin K. S. , Chakrabarty, D. and Paek, K. Y. (2002). Sprouting rate, change of carbohydrate contents and related enzymes during cold treatment of lily bulbets regenerated *in vitro*, *Scientia Horticulturae*, 96:195-204.

37. Van Tuyl, Jaap M. , Mi-Young Chung, Jae-Dong Chung & Ki-Byung Lim (2003), *Introgression with Lilium hybrids: Introgression studies with the GISH method on L. Longiflorum x Asiatic, L.*

*longiflorum x L. rubellum and L. auratum x L. henryi*. The lily yearbook of the NALS 55 (2002): 17-22, 70-72. Veli-Pekka 61.

38. Van Tuyl JM, Van Dil MP, Van Dreij MGM, Van Kleinwee TCM, Franken J, Bino RJ (1991), *Application of in vitro pollination, ovary culture, ovule culture and embryo rescue for overcoming incongruity barriers in interspecific Lilium crosses.* Plant Sci 74: 115-126

39. Veli-Pekka, Pelkonen (2005), *Biotechnological approaches in lily (lilium) production*, Faculty of Science, Department of Biology, University of Oulu, Finland.

40. Woodcock HBD, Stearn WT (1950) *Lilies of the world; Their cultivation & classification.* Country Life Limited, London pp 15 - 20.

41. Triệu Tường Vân, Vương Thu Đông, Trần Tân Lộ, Lưu Kiến Vũ (2000). Bộ sách kỹ thuật sản xuất hoa cắt cành hiện đại - Hoa Lily, Nxb Nông nghiệp Trung Quốc, Bắc Kinh, Trung Quốc.

42. Triệu Tường Vân, Vương Thu Đông & cs (2005), *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất hoa lily cắt cành.* Nhà xuất bản Lâm Nghiệp Trung Quốc. Bản dịch của Vũ Hữu Thịnh, 2005.

### III. CÁC TRANG WEB

43. [http://www.absoluteastronomy.com/topica/Lilium\\_arboricola](http://www.absoluteastronomy.com/topica/Lilium_arboricola)

44. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilium\\_map.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilium_map.png)

45. <http://www.lilies.org/culture/types-of-lilies>

## MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU .....	5
<b>CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HOA LILY</b> .....	5
1.1. Nguồn gốc, phân bố .....	5
1.2. Phân loại.....	7
1.3. Đa dạng nguồn gen .....	8
1.4. Đặc điểm thực vật học .....	15
1.5. Đặc điểm bộ genome .....	17
1.6. Tình hình sản xuất hoa lily trên thế giới .....	21
1.7. Tình hình sản xuất hoa lily ở Việt Nam .....	26
<b>CHƯƠNG II. THÀNH TỰU TRONG CHỌN, TẠO GIỐNG HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM</b> .....	30
2.1. Sơ lược lịch sử chọn tạo giống hoa lily .....	30
2.2. Một số đặc điểm cơ bản trong chọn tạo giống lily .....	33
2.3. Một số thành tựu nghiên cứu chọn tạo giống hoa lily trên thế giới ....	36
2.4. Thành tựu trong chọn tạo giống cây hoa lily ở Việt Nam.....	61
<b>CHƯƠNG III. THÀNH TỰU TRONG NHÂN GIỐNG HOA LILY TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM</b> .....	73
3.1. Cơ sở khoa học của nhân giống hoa lily .....	73
3.2. Các phương pháp nhân giống hoa lily truyền thống .....	86
3.3. Phương pháp nhân giống hoa lily ứng dụng công nghệ sinh học ...	92
3.4. Các nghiên cứu về nhân giống hoa lily ở Việt Nam .....	102
<b>CHƯƠNG IV. NHỮNG NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRONG QUY TRÌNH SẢN XUẤT HOA LILY</b> .....	109
4.1. Nghiên cứu về đất, giá thể trồng hoa lily .....	109
4.2. Nghiên cứu về sử dụng phân bón.....	120
4.3. Nghiên cứu về tưới nước .....	125
4.4. Nghiên cứu về điều chỉnh ra hoa .....	128

<b>CHƯƠNG V. NHỮNG NGHIÊN CỨU VỀ SÂU BỆNH HẠI TRÊN HOA LILY VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ</b> .....	136
5.1. Bệnh do nấm gây hại.....	136
5.2. Bệnh do virus .....	145
5.3. Bệnh do tuyến trùng và sâu hại.....	146
5.4. Bệnh do sinh lý .....	149
5.5. Bệnh liên quan đến dinh dưỡng .....	152
<b>CHƯƠNG VI. NHỮNG NGHIÊN CỨU VỀ THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN HOA LILY</b> .....	155
6.1. Thu hoạch, phân loại.....	155
6.2. bảo quản.....	157
6.3. Bao gói, vận chuyển.....	161
6.4. Kỹ thuật thu hoa xuất khẩu .....	163
<b>CHƯƠNG VII. MỘT SỐ MÔ HÌNH SẢN XUẤT HOA LILY HIỆU QUẢ TẠI VIỆT NAM</b> .....	164
7.1. Mô hình sản xuất hoa lily tại xã Đại Đồng, Huyện Thạch Thất, HN..	164
7.2. Mô hình trồng hoa lily tại xã Song Phượng, Huyện Đan Phượng, HN..	165
7.3. Mô hình trồng hoa lily tại xã Tam Thuận, huyện Phúc Thọ, HN.....	166
7.4. Mô hình trồng hoa lily tại xã Tây Tựu, BẮC Từ Liêm, Hà Nội ...	169
7.5. Mô hình trồng hoa lily tại xã Song Mai, Thành phố Bắc Giang...	172
7.6. Mô hình trồng hoa lily tại Thị trấn Tam Đảo, Vĩnh Phúc .....	173
7.7. Mô hình trồng hoa lily tại xã Vũ Di, Huyện Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc....	174
7.8. Mô hình trồng hoa lily tại xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc...	176
7.9. Mô hình trồng hoa lily tại Thành phố Sa Đéc, Tỉnh Đồng Tháp ..	178
7.10. Mô hình trồng hoa lily tại Quảng Ngãi .....	180
7.11. Mô hình trồng hoa lily tại Đà Lạt, Lâm Đồng .....	182
<b>DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	184

**NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI**  
**Số 4 Tổng Duy Tân, Hoàn Kiếm, Hà Nội**  
**ĐT: 04.38252916. Fax: 04.39289143**

---

**KỸ THUẬT CHỌN TẠO, NHÂN GIỐNG VÀ PHÁT TRIỂN**

**HOA LILY Ở VIỆT NAM**

**TS. ĐẶNG VĂN ĐÔNG (Chủ biên)**

Tham gia biên soạn: **PGS.TS. Trịnh Khắc Quang**

**KS. Nguyễn Thị Hồng Nhung - Th.S Nguyễn Văn Tĩnh**

**Th.S Nguyễn Thị Thanh Tuyền - Th.S Nguyễn Xuân Kết**

**ThS. Lê Thị Thu Hương**

*Chịu trách nhiệm xuất bản: Tổng giám đốc LÊ TIẾN DŨNG*

*Biên tập: ĐẶNG THỊ TÌNH*

*Trình bày, bìa: ÚT QUYÊN, THANH BÌNH*

*Kỹ thuật vẽ tính, sửa bản in: TRUNG TÂM CCI*

**ĐƠN VỊ LIÊN KẾT XUẤT BẢN VÀ PHÁT HÀNH**



**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN**  
**XUẤT BẢN VÀ TRUYỀN THÔNG VIỆT**

*Số 4/20 ngõ 156 Phố Hồng Mai, Q.Hai Bà Trưng, Hà Nội*  
*ĐT-Fax: 04.3868 4979 Email: xuatbansach@gmail.com*

---

In 1.000 cuốn, khổ 14.5 × 20.5cm. Tại .....

Giấy phép xuất bản số:.....

In xong và nộp lưu chiểu quý I/2016.