

# 팔레놉시스

농업연구사 성 문 석

## I. 서 론

팔레놉시스(Phalaenopsis)는 호접란(胡蝶蘭)이라고도 하는데 그리스어 팔라이나(Phalaina : 나비)와 옉시스(Opsis : 비슷함)에서 유래되었으며 꽃 모양이 나비와 비슷하다는 것을 나타내고 있다. 다른 서양란에 비하여 개화기가 길고 꽃이 아치형으로 배열되어 있어 우아하다.

원산지는 태국, 미얀마, 인도네시아, 호주 북부와 대만을 비롯한 열대 아시아이며 고온다습한 지역의 수목에 착생하여 생육하는 단경성 착생란(單莖性 着生蘭)이다.

원종은 50여종이 알려져 있으며 많은 종이 19세기경 유럽에 전파되어 영국에서 1886년부터 육종이 시작되었다. 현재의 품종은 팔레놉시스 아마빌리스(Phalaenopsis. amabilis)와 팔레놉시스 스킬레리아나(Phal. skilleriana)를 중심으로 교배된 잡종이 대부분이다. 최근에는 아스코센트럼(Ascocentrum), 반다(Vanda), 도리티스(Doritis) 등과의 속간 교잡으로 여러 가지 화색과 우량한 꽃들이 많이 나오고 있다.

팔레놉시스는 개화가 1~2월에 집중되며 병해에 약할 뿐만 아니라 겨울철에 고온을 필요로 하기 때문에 과거에는 수요가 적어 많이 재배되지 않았으나 근래에 와서 생활수준의 향상과 꽃 소비의 고급화로 화려한 자태를 나타내는 팔레놉시스의 인기가 높아지면서 수요가 증가하여 심비디움 다음으로 재배면적이 늘고 있다. 팔레놉시스는 품종이 다양하고 다른 난류에 비해서 생육기간이 비교적 짧으며, 개화조절에 의한 주년생산이 가능하므로 생산량이 매년 증가하고 있다. 우리 나라에서는 주로 분화(盆花)로 이용되고 있으나, 일본이나 대만에서는 분화뿐만 아니라 절화(切花)로도 많이 판매되고 있다.

팔레놉시스의 번식은 지금까지 대부분 종자를 무균과종하여 생산된 실생묘로 이루어져 왔으나 육종된 우량한 품종들은 잡종성 상태이므로 실생에서는 원하는 형질을 가진 균일한 식물체를 얻기가 어려운 점이 있다. 그리고 실생묘는 육묘시 손실률이 20~50% 정도로 높고, 개체간의 생육차이가 심한 특성이 있다. 따라서 개화기가 균일하지 않고 꽃 모양, 꽃 색 등이 달라 영리재배에는 문제점으로 되고 있다.

그러므로 생육이 균일한 영양계 묘의 필요성이 높아지고 있으나 우리나라에서는 아직 일반화되지 못한 실정이다. 팔레놉시스의 조직배양은 1949년 로터(Roter)에 의해 시작되어 현재에 이르고 있으나 단경성(短莖性)인 생리적 특성 때문에 신초 정단분열조직을 배양재료로 이용하지만 제한적이어서 심비디움을 비롯한 다른 난류에 비해 대량생산 과정이 복잡하고, 배양체에서 폐놀물질 유출이 심하며, 유도된 원괴체상구체(原塊體狀球體, Protocom like body : PLB)의 증식이 어렵거나 활력이 떨어져 기내 대량증식이 곤란한 점이 있다. 그러나 팔레놉시스의 대량증식에 관한 연구가 국내에서도 이루어지고 있으므로 앞으로 팔레놉시스의 유묘 공급은 생육기간의 단축 및 고품질의 생산을 위한 조직배양 규격묘가 확대 보급될 것으로 기대되고 있다.

## II. 계통 및 품종

팔레놉시스속을 다른 단경성 난과 구분하여 하나의 군(群)으로 분류하는데 스위트(Sweet, 1981)는 팔레놉시스속을 Phalaenopsis, Stauroglottis, Fuscatae, Amboinensis, Polychilos, Parishianae, Zebrianae, Aphyllae, Proboscidioides 등 9개의 유사 아속(類似 亞屬)으로 분류하였다.

또한 화판의 폭, 꽃 수, 그리고 개화형에 따라 원예적으로 분류되기도 한다. 팔레놉시스는 대륜계, 중륜계, 소륜계로 크게 구분되며, 최근에는 아스코센트럼(Ascocentrum), 반다(Vanda), 도리티스(Dortis) 등 다른 속과의 속간교잡으로 꽃 색, 꽃 모양, 무늬 등이 다양한 품종들이 많이 출현되고 있다.

팔레놉시스 주요 종의 특성을 보면 다음과 같다.

### 1. 대륜계

대륜계는 꽃 직경이 12cm 정도로 주로 절화용이지만 분화용으로도 재배된다. 잎의 크기가 30cm 정도로 크고 장소를 많이 차지한다. 화색은 백색이 많고 다음이 분홍색이며 품종수가 가장 많다.

### 2. 중륜계

중륜계는 근래에 만들어진 계통으로 꽃 직경이 6cm 정도로 대륜계와

소륵계의 교잡으로 탄생되었다. 분화 전용 품종으로 화색은 백색 또는 백색과 분홍색이 혼합된 것이 많으며 품종수는 많지 않다.

### 3. 소륵계

소륵계는 꽃 직경 2~3cm 정도의 작은 꽃으로서 교배 육성된 품종은 거의 없으며 원종 자체로 분화용으로 관상하거나 교배친으로 사용하는 정도이다.

## Ⅲ. 재배의 기초

### 1. 육묘와 순화

#### 가. 육묘

일반적으로 특성이 양호한 꽃을 자가수분 또는 교배로 얻은 종자를 무균 파종하여 증식한 실생묘를 재배하게 되는데 플라스크 내에서 크게 자란 묘일수록 생육이 좋고 개화가 빠르다. 그러나 교배 또는 자가 수분시켜 재배하면 양친이 고정되지 않은 상태이기 때문에 형질의 분리가 일어나 좋지 않은 꽃이 나오는 경우가 많이 있다. 모체와 꼭 같은 특성과 모양을 가진 상품을 얻으려면 조직배양을 통해서 얻은 규격묘가 훨씬 안전하고 유리하다. 팔레놉시스는 주로 엽편과 화경의 조직배양을 통해서 묘를 얻기 때문에 묘종 값이 비싼 편이지만 생육과 개화가 균일하다는 점에서 많이 이용하고 있다. 생산 농가에서 팔레놉시스 플라스크 묘를 꺼내 활착시킬 때 잎의 끝이 고사하는 경우가 종종 나타나고 이로 인해서 묘의 생육이 늦어진다. 따라서 건전한 묘의 양성으로 재배기간을 단축하기 위해서는 육묘의 순화에 세심한 주의를 기울이지 않으면 안된다.

#### 나. 순화

급격한 환경변화에 빠르게 적응시키기 위해서는 묘를 꺼내기 전의 환경과 비슷한 상태에서 시작하여 서서히 순화시켜야 한다. 배양기 내의 환경은 상대습도가 높고 수분의 증산속도는 늦으며 온도는 거의 일정하다. 그러나 온실의 환경은 온도 및 상대습도의 변화폭이 크고 습도가 낮을 때는 증산속도가 빠르다. 특히 CAM식물인 팔레놉시스의 경우는 배양

기내의 CO2 농도가 어두울 때에는 낮고 밝을 때에는 높다. 명조건을 줌으로써 배양기의 CO2 농도를 높여서 묘의 광합성을 촉진시켜 독립적인 생장을 도모하도록 한다. 이렇게 함으로써 배양기내의 조건을 서서히 온실환경에 가깝게 하는 것이 되므로 갑작스러운 환경 변화에 따른 충격을 줄일 수 있다. 기내배양상태에서 형성된 유묘의 좁고 긴 잎이 정상적인 형태의 튼튼한 잎이 되도록 독립적인 광합성을 할 수 있는 환경 조건을 만들어 주어야 한다. 일반적인 순화의 제 1단계는 배양용기를 배양실에서 온실이나 비닐하우스로 옮겨서 차광하에 두고 주/야간의 온도변화에 적응시키는 것이다. 주/야간의 온도변화는 플라스크 내외의 통기를 촉진시키고 묘의 광독립 영양화를 돕는다. 묘를 꺼내기 수일 전부터 배양용기의 뚜껑을 개봉하여 묘를 외부공기에 적응시키는 것도 급격한 변화를 피하기 위한 간단한 순화방법의 하나다.

종래의 표준적인 방법으로서 습도 등의 급격한 환경 변화를 피하기 위한 수단으로 플라스크에서 꺼낸 직후 합식 재배를 하였다. 그러나 플라스크에서 꺼낸 후 수태를 이용하여 4호 비닐포트에 10개씩 합식한 것과 직접 2호 비닐포트에 한 개씩 심은 것과의 생육을 비교했을 때는 후자 쪽이 생육이 양호하였다. 또한 직접 심은 것이 분갈이할 경우 뿌리의 상처가 적고 작업효율도 높았다. 플라스크에서 꺼낸 묘를 합식하면 보다 쉽게 건조로부터 보호되고 그 후의 관리를 용이하게 할 수 있으나, 합식 화분에서 개개의 화분으로 옮겨 심을 때 뿌리에 상처가 생기기 쉽다는 단점이 있다. 묘를 플라스크에서 꺼낸 후 순화를 위한 배지의 특성은 뿌리의 상처를 최소화하고 작은 묘를 확실하게 고정할 수 있고, 다루기 쉬우며 보수성 및 통기성 등의 물리성이 좋은 재료여야 하는데 수태가 가장 많이 이용되고 있다. 묘가 어릴 때는 차광을 90%정도로 많이 하고 습도를 높게 유지한다. 특히 환기가 잘 되어야 하므로 환풍기를 이용하여 항상 공기가 정체되지 않도록 해주어야 한다.

## 2. 식재재료

팔레놉시스 재배에 수태를 이용하면 작업이 신속하며 편리하고 지주 세우기도 쉽기 때문에 많이 이용하고 있으나 수태 재배에서 발생하는 문제점도 적지 않다. 수태에 묘를 균일하게 심는 것과 균일한 물관리가 어

렵기 때문에 관수의 자동화에 어려운 점이 있다. 관수 자동화는 화분내의 수태의 양을 일정하게 함으로서 일정한 양의 물이 주어지도록 해야 한다. 또한 건조한 수태는 물 흡수가 대단히 어렵고, 건조한 정도에 따라서 흡수량이 일정 하지 않다는 것도 재배관리의 문제점이 된다. 간혹 다관수(多灌水) 재배에서 수태의 봉기(蜂起)현상(수태가 물을 흡수하여 부푼 현상)이 일어나는데 이것은 뿌리 주변(근권부)의 환경에 변화가 일어나고 있다는 것을 보여준다. 수태가 부패하면 물리화학적 성질의 변화가 일어나서 재배기간이 짧은 경우에는 그다지 문제가 되지 않지만 장기간 재배의 경우에는 큰 문제가 된다. 수태는 사용량의 차이에 의해서 흡수량이 크게 달라진다. 하루에 1회 15분간 물에 담겼을 때, 수태를 적게(부드럽게) 사용한 경우에는 빨리 정상상태가 되지만 많이 사용한 경우에는 5주 이후에도 흡수량이 증가한다. 일반적으로 원활한 수분공급을 위하여 수태를 단단하게 많이 사용하는 것이 바람직 한 것으로 알려져 있으나 수태가 많다고 보수량이 많은 것은 아니다. 물을 충분히 흡수한 수태의 용적당 보수량은 수태를 많이 사용한 경우가 크지만 이 경우에는 수태를 딱 짠 상태의 물이 수태에 유지된다. 그러나 수태를 부드럽게 하여 적게 사용한 경우는 최대 보수량은 적지만 흡수하기 쉬운 모관수가 많이 유지되기 때문에 식물이 물을 쉽게 흡수할 수 있다.

일차적으로 건조한 수태에 물을 주면 대부분의 물은 유실되고 흡수하지 못지만, 1시간쯤이 지난 후에 다시 물을 주면 흡수량이 크게 증가한다. 즉 지나치게 마른 수태의 흡수를 위해서는 이처럼 두차례의 물주기가 필요하다. 수태를 많이 사용한 가운데 많은 물을 흡수하면 뿌리에 산소 공급이 어려운 상태가 되어 뿌리가 부패될 가능성이 높다. 수태량이 적으면 산소는 확보되지만 물이 결핍하기 쉽기 때문에 다관수 관리가 필요하며 과도하게 건조했을 때에는 물의 흡수가 어렵다는 것을 생각하면 수태는 매우 까다로운 식재 재료에 속한다.

수태는 좋은 특성도 있지만 다루기 어렵고 가격도 비싸다는 문제가 있어서 오래 전부터 이를 대체할 수 있는 식재 재료에 대한 연구가 시도되고 있고, 부분적으로는 좋은 결과도 나오고 있다. 현재로는 뉴질랜드 또는 중국산 수태의 수입에 의해서 공급이 안정되어 있으나 수입에 의존하기 때문에 장기적으로는 수급에 문제가 있다. 기본적으로 배지는 통기성

이 좋고 일정한 보수력을 가지고 있으면 어떠한 배지라도 관촬기 때문에 값싸고 구하기 쉬운 식재 재료를 이용하는 것이 좋다.

표 1. 식재재료별 팔레놉시스의 생육에 미치는 영향

배지종류	엽장(cm)	엽폭(cm)	발생엽수(매)	생엽수(매)
암면	13.0	5.7	5.8	2.6
마크	10.8	4.8	5.6	3.3
훈탄	17.2	5.6	5.5	3.1
왕겨	14.9	5.8	5.6	2.6
수태	18.2	6.1	6.3	3.6

표 1에서 보는 바와 같이 훈탄 배지를 사용하여 재배했을 때 초기 생육은 다소 떨어지지만 정식 17개월 이후의 생육은 훈탄 배지에서 양호하였다. 이것은 생육 도중 훈탄의 물리성 변화가 적기 때문이다. 한편 강산성인 피트모스를 단용 또는 혼용할 경우 제품의 특성을 반드시 확인하고 pH 보정이 안된 것일 때는 CaCO<sub>3</sub>를 3g/l 정도 첨가하면 생육을 촉진시킬 수 있다. 마크를 훈탄과 같이 혼용하면 배지의 물리성이 개선되어 난의 생육과 개화가 촉진된다.

팔레놉시스의 배지는 수태, 훈탄 그리고 입상암면 등과 같이 뿌리에 산소공급을 원활히 하고 보수성이 양호한 것에서 생육이 아주 좋았다. 경석, 활성탄 그리고 야자칩 등의 배지는 용수량이 적으므로 비료를 줄 경우 유실이 많다.



그림 1. 배지 종류별 팔레놉시스 생육 모습  
(좌로부터 마크, 왕겨, 암면, 수태, 훈탄)

### 3. 온도와 광관리

#### 가. 온도와 습도

팔레놉시스의 생육은 습도에 의해서 크게 영향을 받기 때문에 그 제어 기술이 팔레놉시스 재배의 가장 기본이 된다. 육묘시의 재배온도는 30℃ 향온 조건이 20℃ 향온 조건에 비해서 훨씬 양호한 생육상태를 보였다. 주/야 온도를 25/20℃와 25/15℃로 설정하고, 일장이 12시간 이상이면 25/15℃에서 생체중이 많이 증가하고, 12시간 이하에서는 25/20℃에서 생체중이 많이 증가한다. 주간/야간의 온도, 30/25℃와 25/20℃의 경우 고온에서 엽수가 많고 잎이 좁고 긴 형태로 된다. 육묘시의 재배온도에 대해서 연구 결과가 한정되어 있기 때문에 적절한 온도를 단정하기는 어렵지만 주간 및 야간 온도가 20℃인 경우 묘의 생육이 떨어지는 것을 보면 높아야 된다고 본다.



그림 2. 팔레놉시스 개화주의 겨울철 저온으로 인한 기형꽃대의 발생  
(주·야간 20℃의 낮은 온도에서 많이 생김)

수경재배(최조기온 15℃ 유지)에서 조사한 월별 엽면적은 6~12월에 증가하고, 1~4월에는 변동이 없으며, 4~6월에는 낙엽이 짐으로서 감소한다. 정확하지는 않지만 대체로 고온기에 엽면적이 증가한다. 화경은 11월과 5월에 발생하여 4월과 8월에는 각각 개화한다.

팔레놉시스는 생식생장 뿐만이 아니고 영양생장도 기본적으로 온도에 의해서 제어되고 있다. 또한 높은 습도조건, 특히 야간의 높은 습도는 팔

레늄시스의 생장을 촉진한다. 야간의 상대습도를 100%로 유지한 경우가 70~80%로 한것에 비해서 생육이 더 좋다. CAM-광합성을 하는 팔레늄시스는 야간에 기공을 열어서 CO<sub>2</sub>를 흡수한다. 야간의 높은 습도 조건에 의해서 생육이 촉진되는 것은 이산화탄소의 흡수에 의해서 기공이 열려도 수분손실이 일어나지 않기 때문인 것으로 보인다. 높은 습도 조건에서는 병해 발생의 위험성이 크므로 미리 농약 살포를 하여 예방한다.

### 나. 광의 영향

약한 광도에서는 팔레늄시스의 엽면적이 작고, 잎이 얇으며 진한 녹색을 띤다. 강한 광 조건하에서는 과도한 광에너지에 의해서 엽록체의 분해되는 양이 합성되는 양보다도 많기 때문에 엽색이 연해져 보인다. 광에너지가 과잉되면 잎에 축적된 탄수화물이 광호흡에 의해서 분해되어 소모된다. 이 현상은 광이된 활성산소를 소비하기 위한 방어기구이고, 광호흡에 의해서 과잉의 활성산소가 소비되지 않을 경우에는 엽소현상이 일어난다.

한편 팔레늄시스의 뿌리의 생육과 광조건은 밀접한 관련이 있다. 낮은 광도에서 뿌리의 분지가 억제되고 전체 뿌리의 길이도 짧아지며 강한 광도 조건에서 뿌리의 발달이 촉진된다. 또한 뿌리의 생육량은 광합성량과 비례하여 광합성이 억제되는 경우에는 뿌리의 생육도 억제된다. 한편 기내 조직배양에서의 뿌리의 발달은 명조건에서 형성되고 암조건에서는 뿌리가 형성되지 않는다.

### 다. 뿌리의 굴성

팔레늄시스의 이식이 늦어지면 뿌리가 화분 밖으로 신장한다. 너무 길게 자란 뿌리는 화분을 옮길 때 손상받기 쉽고, 이로 인해 병해가 발생할 위험이 커진다. 팔레늄시스의 뿌리는 중력 방향으로 신장하는 적극적인 굴성을 지니지 않고 다른 착생란처럼 뿌리가 화분면에 붙어 성장한다. 건조한 환경에서는 습도에 대한 정의 굴성을 갖고 있어서 화분 밖으로 뿌리가 나오지 않는다. 뿌리를 화분 안에서만 자라게 하는 것이 팔레늄시스에서는 중요한 재배기술이지만 이를 위한 확실한 방법은 없고 다만 뿌리가 화분밖으로 신장하기 전에 이식하는 것이 가장 바람직하다.

### 라. 굴광성

화경은 광을 향해서 신장한다. 보온용 필름 또는 차광용 네트의 그림

자에 의해서 환경의 신장 방향은 달라진다. 또한 아크릴 온실 및 실버네트 에 의한 차광에 의해서도 환경의 신장방향이 흐트러지기 쉽다. 굴광성은 청색광에 대한 반응이므로 균일하게 한 방향에서 청색광을 조사하여 환경의 신장 방향을 잡아 주는 것이 필요하다. 잎의 신장 방향도 광에 영향을 받는다. 초세를 균형 있게 만들기 위해서 잎의 전개 방향이 동서가 되도록 배치하는 것이 좋다.

#### 4. 광합성 환경

당연히 탄산가스의 흡수량이 많아야 광합성량이 많게되어 팔레놀시스의 생육이 촉진된다. 따라서 광합성량의 증진을 위하여 탄산가스의 흡수를 높이는 한편 방출은 적도록 관리하는 것이 바람직한 환경조절이다. 그러나 광합성량의 확보가 반드시 생육에 연결되지 않는 경우도 있다. 난과식물의 경우 일반적으로 나타나는 현상이지만 잎과 환경에서의 꿀의 분비는 광합성으로 고정된 에너지를 낭비하고 있는 것으로 보인다.

##### 가. 광합성과 온도

팔레놀시스의 탄산가스의 흡수량은 온도조건보다 광조건에 따라서 달라진다. 야간의 탄산가스 흡수는 20℃ 전후가 최적으로, 온도가 이보다 낮거나 높으면 탄산가스 흡수가 저하된다. 명기에는 기온이 높을수록 탄산가스 방출량이 많아진다. 광합성과 일장 : 일장이 묘의 생육에 영향을 준다고 하는 유의성 있는 시험결과는 없지만 장일조건에서 생육이 양호한 것으로 알려져 있다. 장일 조건을 위하여 일몰 후 또는 야간 광중단에 의한 전조처리는 생육촉진 효과가 있다. 형광등 보광을 통해서 일장을 16시간으로 늘려주면 엽수가 증가한다.

##### 나. 광합성과 수분

건조한 조건에서는 탄산가스 흡수가 감소하여 팔레놀시스의 생육은 현저하게 저하된다. 건조 상태에서는 잎의 수분 포텐셜과 팽압이 저하하여 흡수된 광에너지가 탄소 고정에 유용하게 이용되지 않고 재방출된다. CAM형 광합성을 하는 식물은 건조 조건에 두어도 고사는 안되지만 생육이 크게 억제된다. 광과 탄산가스가 충분해도 수분이 부족하면 세포의 비대생장이 이루어지지 않는다. 수분이 충분하면 주간의 탄산가스 방출량이 감소하여 전체적인 탄산가스 흡수량이 증가하므로 생육이 촉진된다.

## 5. 화아분화 및 개화

### 가. 화아분화와 온도

최저온도 25℃에 재배한 경우는 화경의 발생이 억제되어 15℃ 또는 23℃에 재배하면 6내지 7주 후에 화경이 발생한다. 팔레놉시스의 화경은 기본적으로 온도에 의해서 유도되지만 저온의 요구정도는 품종에 따라 다르다. 간혹 실생주에서는 저온처리를 하더라도 화경의 발생이 지연되거나 화경이 아예 발생하지 않는 경우도 있다.

도리티스는 팔레놉시스 보다 저온 요구성이 높아서 백색 대륜계 팔레놉시스와 동일한 저온처리에서도 화경의 발생이 뒤떨어지므로 이보다 장기간 또는 더 낮은 온도처리가 필요하다.

온도처리 이전의 광조건에 따라서도 저온처리의 효과가 영향을 받는 것으로 조사되었다. 저온처리 이전의 광도사 강한 경우에는 화경의 발생이 많아지고, 약한 경우에는 화경 발생이 적어진다. 또한 저온처리 기간의 광강도가 개화에 영향을 미친다. 야간온도 20℃ 이하에 일장을 14~15시간 유지시키고 주간 조도를 15,000km 이상으로 유지 시켰을 때 개화가 양호하였다.

일사량은 자연광의 18.4~14%가 투과되었을 때 저온처리의 효과가 높아져서 개화가 촉진되지만, 이보다 많이 차광되면 개화가 억제된다. 따라서 저온처리의 차광율은 자연광의 80%정도가 적당하다.

저온처리가 충분했는가는 화경의 길이로 판단할 수 있다. 화경의 길이가 5cm이하일때 개화유도를 위하여 28℃의 온실로 옮기면 화경이 고사하는 경우가 많고, 꽃은 피더라도 화경장이 짧고 소화수가 적다. 그러나 화경이 10cm이상일 경우에 28℃로 옮기면 개화가 촉진되고 정상적으로 꽃이 핀다. 따라서 저온처리는 화경장이 10cm이상일 때 까지 해야 한다. 식물체가 부실한 경우에는 이보다 저온으로 장기간 처리하는 것이 바람직하다.

### 나. 화경유도와 인공광

자연 조건에서는 광도가 자주 변하기 때문에 화경 유도에 적합한 온도를 일정하게 유지하기 어렵고, 일사량 변동에 따른 저온처리 효과가 불안정하다. 따라서 화경 유도를 위해서 인공광을 이용한 저온처리가 더

효과적이고 안정적이다. 태양광과 비슷한 에너지 분포를 가진 인공광원 아래서 저온처리를 하면 화경발생까지 걸리는 기간을 크게 단축할 수 있다. 자연광 조건에서는 저온처리 후 화경이 발생하기까지 38일이 걸리지만, 인공광 조건하에서는 광량에 따라서  $380 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 경우에는 8일,  $48 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 경우에는 23일이 소요된다. 이와 같이 인공광하에서 저온처리 후 화경발생까지의 소요 시간이 단축되므로 개화시기도 앞당겨진다. 또한 화경수와 소화수 등은 광량이 많을수록 증가 하지만, 실용적으로는  $96\sim 190 \mu\text{mol}/\text{m}^2$  ( $5,000\sim 10,000\text{lux}$ ) 수준만으로 충분하다. 인공광 조건부터 익일 10시까지  $20^\circ\text{C}$ 를 유지하는 방식의 저온처리를 하면 25일째에 화경이 발생하고 45일 후에는 화경이 5cm로 자라고, 그 후에는 매일 1cm 정도씩 자라서 화경이 30cm가 되는데 70일 정도가 소요된다. 또한 25일째에 저온처리를 정지하면 화경이 발생하지 않는 경우도 있지만 5cm 이상이 되면 정상적으로 신장하여 개화하는 것으로 조사되었다. 따라서 화성 유도를 위한 저온처리는 화경장이 10cm 정도로 되는 50일 전후가 적당하다고 하겠다.

화경유도 효과는 자연광보다 인공광에서 높지만 광원의 종류에 따른 차이는 거의 없다. 그러나 광을 비추는 시간(4, 8, 12, 16시간)이 길수록 개화는 촉진되고 화경의 수도 증가하지만 화경은 짧아지고 소화수에는 차이가 없어서 12시간 전후가 실용적인 것으로 생각된다.

#### 다. 생장조절제와 개화

팔레놀시스의 개화조정에는 식물호르몬도 많이 이용된다. 고랭지 이동 재배에서는 BA 200ppm와 GA 100ppm+BA 200ppm을 각각 한번씩 살포하면(모두 두차례 살포) 조기에 화경을 발생시키고 개화시기를 앞당김으로서 상품가치를 높인다. 그러나 최종적인 화경발생 율에는 차이가 없다. 처음에 살포하는 BA가 하위절에서는 많은 화경이 발생하도록 하고 착화수를 증가시키지만 화경을 짧아지게 하는데 비해서 두 번째로 살포하는 BA+GA는 화경의 길이를 회복시키는 효과가 있다.



반화된 작형이다(그림 3). 그러나 아직까지는 다양한 작형이 정착되어 있지 않아서 출하시기가 1~2월에 집중되어 있어서 이 시기의 가격은 낮게 형성되고 있다. 따라서 개화시기를 연중으로 분산시킬 수 있는 작형의 개발이 매우 중요하다. 즉 개화시기를 이보다 앞당기는 축성재배와 늦추는 억제재배기술이 필요하다.

## 2. 축성재배

축성재배는 주간에는 25℃ 이하, 야간에는 18~20℃의 단일조건 하에서는 년중 개화가 가능하다는 특성을 이용하여 저온과 단일처리를 동시에 함으로서 개화를 촉진시키는 작형이다. 여기에는 고랭지의 기후조건을 이용하는 방법과 평지에서 냉방처리를 하는 방법이 있다.

고랭지를 이용한 방법은 충분히 자란 팔레트높시스 묘를 6월 상순부터 9월 하순까지 표고 700m 정도로 이동하여 재배하는 방식으로, 7월 상순이 되면 꽃대(화경)가 발생하므로 보통재배보다 출하시기를 3개월 정도 앞당길 수 있게 된다. 다만 고랭지 재배는 보통재배에 비해서 화경당 개화수가 약간 적다는 것이 단점이다.

평지에서도 저온처리를 하면 고랭지에서의 축성재배와 똑같은 효과를 거둘 수 있다. 저온처리 방법은 6월부터 주간온도를 30℃ 이하로 낮추고 야간온도를 17~18℃로 유지하며 10시간 일장으로 단일처리를 병행하면, 50~60일 후에 화경이 발생된다. 화경이 발생된 뒤에는 화경이 잘 자라도록 야간온도를 20℃ 정도로 높이면 9월부터 11월 사이에 개화시켜 출하할 수 있다.

		
<p>-좌측 : 자연개화작형 -우측: 19℃ 지하공기처리</p>	<p>- 지하공기 흡입용 브로우워팬설치 (동력 7.5kw)</p>	<p>-지하공기를 이용한 호접란 저온처리 현장 (7월, 야간 19℃)</p>

그림 4. 제주 지하공기를 이용한 냉방처리

- 우수한 국내 신품종을 연중 생산기술에 의하여 상품을 80-90%이상
  - 가을출하 작형 소득 76,816천원(582%), 봄출하작형41,034천원(311%)
- 팔레놉시스 개화기를 3개월 정도 앞당길 수 있는 여름철 저온(냉방)처리 재배는 상품성도 뒤지지 않고 농가에서 실용화가 가능하다는 것이 입증되어 재배면적이 차츰 늘어나고 있다.

**표 2.** 여름철 냉방처리 일수별 팔레놉시스의 개화율 (단위 : %)

구 분	30일	45일	60일
저온구	13	65	75
무처리	-	-	9

주) 저온처리 개시일 : 1996년 6월 15일

냉방시설은 비닐하우스 297㎡에 15Hp 냉동기를 설치하고 알루미늄 증착 부직포를 단열재로 사용한다. 맑은 날 주간에는 70%정도로 차광을 하고 포그(fog)장치를 이용하여 온도를 낮추고, 야간에는 냉동기를 이용하여 실내온도를 17℃로 6월 15일부터 60일간 처리한 하우스 전 식물체의 75%가 꽃대를 발생한 반면 저온처리를 하지 않은 하우스에서는 화아(꽃대)발생률이 9%에 그쳤다.

**표 3.** 여름철 냉방처리가 팔레놉시스의 개화에 미치는 영향 품종

구 분	화경장(cm)	화서장(cm)	소화수(개)
저온구	44.3	15.3	6.7
관행구	6.1	3.6	6.8

주 : 1) 저온처리 방법은 주간 : 자연온도, 야간 : 17℃

2) 저온처리 90일 후 조사

### 3. 억제재배

충분히 영양생장이 된 식물체에 저온처리를 하면, 화경이 발생하지만 고온이 지속되면(28℃ 항온조건) 화경 발생이 억제된다. 따라서 최저온도를 28℃ 이상으로 유지시키면 팔레놉시스는 언제까지라도 화경이 발생하지 않는다. 최저온도를 28℃로 유지한(고온처리) 억제재배와 저온처리에 의한

축성재배, 그리고 보통재배 등의 3가지 방식을 잘 조합하면 팔레뇨시스를 일년 내내 개화시켜 출하하는 주년생산이 가능하다. 억제재배는 여름 이후 11월까지 온도를 28℃ 이상으로 유지하여 화경의 발생을 억제하고 11월 이후부터는 18~25℃로 낮추어 이듬해 4~5월에 개화시키는 방법이지만 난방비 부담이 크기 때문에 대규모 재배가 어렵다는 단점이 있다.

## V. 주요 병해충 발생생태 및 방제대책

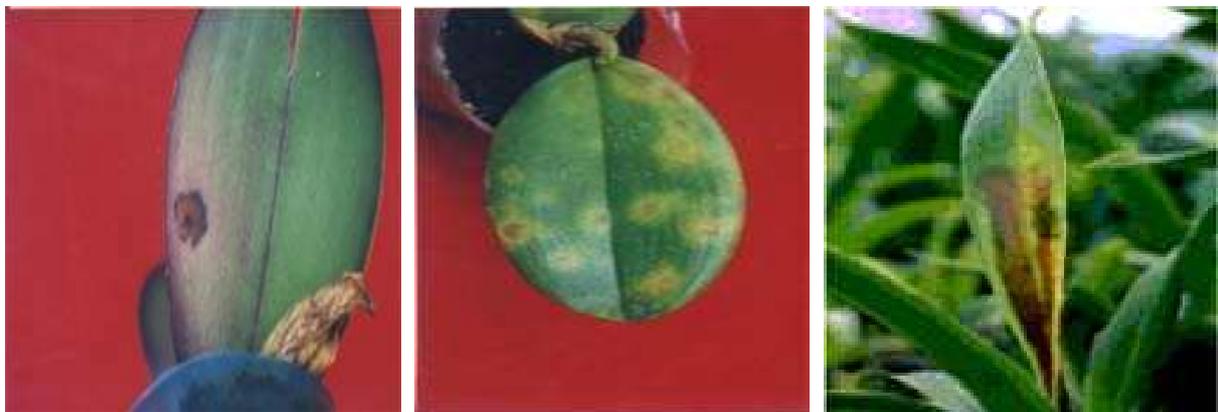
### 1. 무름병(난)

#### 가. 병징

Erwinia에 의한 무름병은 전형적인 병징으로서 잎, 뿌리에 발생하며 잎에 암녹색의 수침상 병반이 형성되고, 결국 확대되어 잎 전체가 무름상태로 부패하고 황화하여 고사한다. 잎의 기부나 구근의 뿌리가 감염되면 포기 전체가 부패하게 된다. 다습조건에서는 물러 썩으며 악취를 발한다. Acidovorax에 의한 병징은 잎에 황색의 점무늬를 형성하고 수침상으로 확대되며 작은 병반을 잎전면에 형성한다.

#### 나. 병원균과 발생 생태

병원균은 세균의 일종이며 많은 작물에 기생하여 무름병을 일으킨다. 고온, 다습한 조건에서 발생하기 쉽다. 병원균은 세균의 일종이며 간상균에 속한다. 이 병은 고온다습시 발생하기 쉬우며, 고온기에 피해가 많다.



호접란 무름썩음병징

#### 다. 재배적 방제

이미 병든 식물체는 즉시 제거하고 가능한한 물을 적게 주도록 관리한다. 병발생이 심할 때는 살수처리시 수압을 약하게 한다.

## 라. 약제방제

방제약제로는 농용신수화제, 일품수화제, 아그리마이신 등의 약제를 약해유무를 검토한 후 전면에 살포한다.

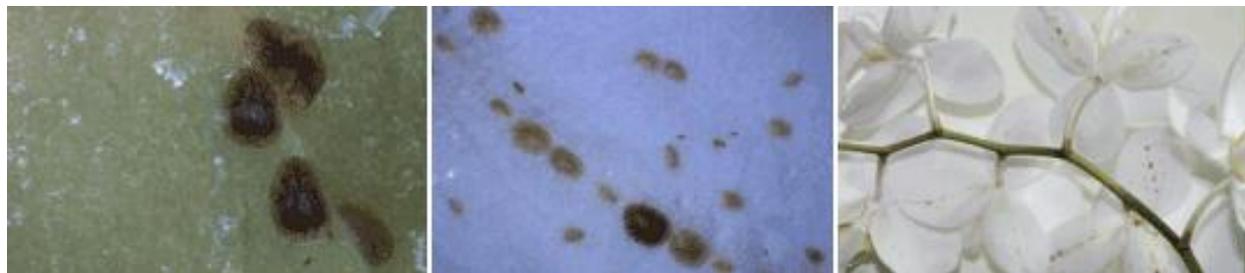
## 2. 무화과각지벌레

### 가. 발생 생태 및 특징

각지벌레(매미목 각지벌레과)는 난에 발생하는 문제 해충 중의 하나이다. 각지벌레는 크기가 작아서 눈에 잘 띄지 않는 경우도 있고 많은 개체가 식물체 위를 뒤덮는다. 긴 구침과 구기를 이용해서 작물의 수액을 흡즙하는데 피해를 심하게 받은 작물은 활기가 없고, 피해가 눈에 띄게 나타난다. 각지벌레의 1령 약충은 이동성이 있어서 식물체 사이를 기어서 이동하지만 2령 이후에는 이동성이 없어 고착생활을 한다.

잎의 앞, 뒷면에 발생하며 흰색 또는 갈색의 충체 및 분비물이 잎 표면에 달라붙어 상품가치가 떨어진다. 각지벌레가 붙어 가해한 부위는 엽록소가 파괴되어 흰색 또는 연갈색의 반점이 남는다. 잎을 살펴 보면 갈색의 각지벌레가 표면에 무리지어 붙어 있는 것을 관찰 할 수 있다. 각지벌레류는 온실과 따뜻한 지역의 야외에 폭넓게 분포하며 1세대를 경과하는데 약 2달이 걸리며 일부는 감로를 분비하기도 한다.

무화과각지벌레(*Coccus hesperidum*)는 암컷의 경우 원형이며 납작하고 약간 볼록하며 길이는 1-3mm이다. 체색은 노란색을 띤 녹색이나 갈색이며 반점이 있으며 난의 줄기, 엽, 꽃봉오리 등 전체적으로 발생하여 피해를 유발한다.



무화과각지벌레 발생과 피해(호접란)

### 나. 예찰 및 방제법

난에 개미가 나타나면 각지벌레나 진딧물이 분비한 감로(꿀물)때문일

수 있으므로 깍지벌레나 진딧물의 발생을 확인해 보아야 한다. 일반적으로 많은 종의 깍지벌레는 두꺼운 깍지인 왁스질 밀납에 덮여 있어 살충제가 침투하기 어렵기 때문에 방제가 어렵다. 이런 이유 때문에 방제 시 깍지나 밀납을 쓰고 있지 않은 1령기 때 약제 방제를 하거나 성충의 경우 발생 밀도가 낮은 경우 집적 긁어내면서 제거를 해야하고 피해가 심한 작물체는 폐기하여야 한다. 난초류를 비롯한 화훼류에 깍지벌레 방제용으로 등록된 약제는 없다. 타 작물에 깍지벌레 방제약제로 등록되어 있는 약제로 스미치온, 메프치온, 칼립소, 아타라, 세시미, 수프라사이드 등이 있으나 일부 고독성 약제가 있어서 사용 시 약해에 특히 주의하여야 한다. 약제 살포는 1령 약충이 많이 보이는 시기에 권장하고 있다.

### 3. 토양응애(날개응애)

#### 가. 발생 생태 및 특징

날개응애류(거미강 날개응애목)는 토양절지동물 중 가장 많은 개체수인 20-60 %를 차지하며 대부분의 경우 유기물 분해과정에 관여하여 토양내 유기물을 분해하고 유기체의 표면적을 넓혀준다. 하지만 온실내에서 분화류 재배시 발생 밀도가 높은 경우 작물의 뿌리나 지상부를 가해하기도 하지만 낮은 밀도에서는 토양 유기물 등을 먹이로 하여 생존하므로 거의 피해를 유발하지 않는 것으로 알려져 있다. 뿌리에서 가해할 경우 뿌리가 갈변하여 쉽게 썩는 증상이 나타날 수 있고 지상부를 가해하면 표면에 물리적 상처를 유발하기도 한다.

날개응애의 명칭은 특유의 날개모양의 익상돌기에서 기인하였는데 대부분 구형의 모양으로 크기는 1-3mm로 다양하며 몸체의 크기에 따라 발육기간 및 생태적 특성이 다양하다.



난 재배 배지에 날개응애 발생과 피해

## 나. 예찰 및 방제법

배지를 이용하여 재배할 경우 주로 7-8월 여름철에 높은 밀도로 발생하므로 자주 발생상태를 확인해야 한다. 피해를 확인하는 즉시 살충제를 살포하거나 관주하는 것이 방제에 효과적인 방법이며 되도록이면 완숙퇴비 사용과 배지가 너무 과습하지 않게 환경을 조성하는 것이 좋다.

살충제 관주 처리시 뿌리 부분이 유기인계 처리에 의한 약해가 나타날 수 있으니 주의하여야 한다.