

발 간 등 록 번 호
-------------

11-1543000-001257-01
----------------------

소화분용 호접란 미국 수출을 위한  
신 품 종 및 수출 전략 기술 개발

(Breeding and Export Strategy of Small Pot Phalaenopsis for Export to USA)

건국대학교

농 립 축 산 식 품 부

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “ 소화분용 호접란 미국 수출을 위한 신품종 및 수출전략기술개발” 과제의 보고서로 제출합니다.

2015년 12월 22일

주관연구기관명 : 건국대학교

주관연구책임자 : 김 두 환

세부연구책임자 : 천 세 철

협동연구기관명 : KV 바이오(주)

협동연구책임자 : 이 재 필

# 요 약 문

## I. 소화분용 호접란 미국 수출을 위한 신제품 및 수출전략기술개발

제 1 세부과제 : 미국 수출용 고품질 신제품 개발 및 미국 현지재배 적응력 검정

제 2 협동과제 : 수출을 위한 고품질 호접란의 대량증식 및 수출전략 기술개발

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

호접란은 최근 세계적으로 수요와 재배면적이 증가하고 있는 주요 수출작물 중 하나이다. 현재 미국 동서부지역에 11개소의 수출 전진기지과 플로리다 주에 20여개의 호접란 교포기업들의 농장이 산재해 있어 수출기반이 조성되어 있다. 하지만 잠재적 가치에 비해 체계적인 기술개발 및 생산농가와 수출업체들 간의 협력체계가 마흡한 상태에 있으며 최근 대만의 수입 개화주의 영향으로 수출확대가 더욱 지체되고 있는 현실이다. 고급 호접란의 시장확대 한계를 극복하기 위하여 금번 연구에서는 일반 대중용 소화분 호접란의 연구를 통하여 미국시장의 수출기반 확립과 국내 호접란 사업 및 미국시장으로의 수출을 활성화를 촉진하고자 한다. 이것을 위하여 미국 시장을 위한 신제품육성, 미국시장의 선호도조사, 고품질 바이러스 free묘의 대량생산의 효율화, 생산품의 안정적이고 경제적인 운송과 포장기술, 미국 유통 방안의 확립 및 검역개선 협정을 위한 사전 준비사항 등의 유기적 연구가 필요하다.

## III. 연구개발 내용 및 범위

- 소화분용 미국 수출 신제품 개발
  - 미국 시장조사에 따른 품종 선호도(꽃수, 화형, 화색 등) 분석
  - 국내·외 우수 유전자원의 수집 및 특성 DB화 (60건/3년)
  - 교배를 통한 수출용 신제품 육성 (품종출원 11건, 미국 1건/3년)
  - 농장재배를 통한 내병성 품종의 검정 및 선발 (선발 9건)
- 호접란 신제품의 미국 현지 재배 적응력 및 시장성 검정
  - 2008년-2012년 미국에 수출한 품종의 생산농장 및 시장 반응 분석
  - 신제품의 미국 현지 재배적응력 및 시장성 검정
- 조직배양에 의한 대량증식 효율 증가
  - 액아배양시 소독제 및 항생제에 의한 소독효과 규명
  - 오존을 이용한 소독 효과 검정
  - 무균작업실 및 클린벤치 구조개선을 통한 오염방지 기술개선
  - 증식 효율을 높이기 위한 증식 단계별 최적배지 개발
  - 페놀 발생 억제 및 제거 방법 개발
  - 재분화 효율 증진 및 계대배양 횟수의 감소에 의한 생산성 증가
- 미국 수출을 위한 호접란 바이러스 free 묘의 대량생산
  - 수출용 신제품에 대한 바이러스 검정 (CymMV, ORSV)

- 미국수출을 위한 호접란 바이러스 free 클론묘 대량생산
- 호접란 신품종 200만주 미국 수출
- 미국 내 호접란 수출확대 및 마케팅 전략 수립
  - 미국 및 수출경쟁 국가의 육종, 배양, 재배 및 수출 현황 조사 분석
  - 한국산 호접란의 수출확대 방안 도입
  - 미국 내 효과적 마케팅 전략 수립
  - 타국산과 대비한 마케팅 전략수립
  - 마켓 채널별 특별관측 및 홍보확대 추진
- 운송기술연구 유통 및 판매 확대방안
  - 운송 포장상자 개발
  - 공동 출하 및 판매를 통한 유통개선 방안
- 소화분용 호접란의 유통 및 수출확대 방안
  - 신품종 소화분용 꽃의 포지셔닝 및 마켓런칭 추진
  - 마켓 채널별 특별관측 및 홍보확대 추진
  - 해외시장개척을 위한 포장, 운송 등 종합계획 수립
- 미국 분화수출 기반조성
  - 미국 검역협정 이행조건 구축방안 수립
  - 대만의 대미 수출검역협정 벤치마킹 전략수립

#### IV. 연구개발결과

- 소화분용 미국 수출 신품종 개발
  - 지속적인 품종개발과 육종자원 확보를 위하여 년차별로 대만 및 일본으로 부터 호접란 우수 유전자원 40여 품종을 수집하고 수집한 유전자원을 형태적 특성 (화경장, 화고, 꽃수, 화폭, 화형, 화색, 꽃배열, 엽수, 엽형)과 생리적 특성 (개화시기, 일시개화, 내병성, 내한성, 생육속도 등)을 조사하고 DB화 하였다.
  - 전체 연구 기간에 걸쳐 지속적인 신품종 개발노력으로 총 20개 조합을 교배하여 얻은 5개 품종에 대하여 2014년도에 신품종 출원신청을 하였고 2016년 재배심사 중에 있다.
- 호접란 신품종의 현지 재배적응력 및 시장성 검증
  - 미국은 호접란 유통이 보편화 되었으나 성묘 재배를 위한 유묘 공급의 자체적 조직배양기술의 도입 및 산업화는 전무한 상태로 개화주 재배를 위해서는 외국으로부터 수입된 묘에 의존하고 있다. 최근 대형 유통점에서 저가에 판매하기 위해 소화분에 식재된 작은 호접란이 많이 수입되고 있으며 수입묘의 수입 유통은 매우 단순하여 수입상을 통해 재배농가가 직접 수입하여 개화주로 육묘후 출하하고 있다.
  - 미국의 화훼 유통구조는 화훼농장이 화훼 도매단지의 도매시장이나 대형 거래처에 직접 판매하는 형태이며 일반적으로 미국의 양난 유통구조는 대형마트의 바이어가 중간 에이전트를 내세워 거래하고 있다.
  - 한국에서 수출한 묘의 생육 상태는 양호하며 시장에서의 선호도도 매우 양호하나 대만에서 수입되는 개화주 완성묘에 비하여 배지가 없이 수입되는 한국산 어린묘의 활착률 저하 및 장기간의 생육기간의 문제로 한국산 수출이 급감된 상태이다.
  - 특히 현재 플로리다 지역에서 재배면적을 급속히 확장해 가는 대만인이 경영하는 난

재배농장이나 플로리다 지역의 일본인 재배농장에서는 한국산 난 묘가 미국 난시장의 수요변화에 신속하게 대응할 수 있을 정도의 다양한 품종을 생산할 수 있는 육종기술이 부족한 것으로 인식하고 있을 뿐만 아니라 품질 면에서 검증되지 않은 것으로 인식하고 있다.

○ 조직배양에 의한 대량증식 효율 증가

- 호접란 조직배양 과정에서 배양 미디어, 배지성분, 소독방법, 배양용기, 광조건, 꼬투리 처리방법 등에 대한 최적화를 통해 프로토콜을 확립하고 이를 통하여 안전하고 높은 배양효율 달성하여 대량생산 시스템을 확립하였다. 특히 액아배양 시 염소수, 오존수 및 항생제에 의한 오염억제효과 규명을 통하여 PLB 생육에 미치는 영향에 대하여 규명하였다.
- PLB의 증식효율 증대를 위한 적정 배지규명을 위하여 BA농도별 PLB의 성장 및 유기체(Shoot) 발생정도를 연구하였고 조직배양 시 발생하는 폴리페놀성 화합물(Polyphenolic Compound)의 발생억제를 위한 PVP(항산화제 중합체)의 농도별 폐농검출 정도를 규명하였다
- 조직배양 시 재분화 효율 증진 및 계대배양횟수 감소에 의한 생산성 증가를 위하여 단백질 가수분해물질(Protain Hydrolysate)을 배지에 첨가하는 농도에 따른 식물체의 생육정도를 규명하였다.

○ 미국 수출을 위한 호접란 바이러스 free 클론묘 대량생산

- 미국 수출용 신품종에 대한 바이러스 검정 (CymMV, ORSV)법을 STD-PCR 법을 이용한 경제적인 검사법을 확립하였으며, 검사결과 바이러스 프리한 상태였다.
- 총 3년동안 바이러스 free 클론묘 대량생산하여 1차년도에 80만주, 2차년도에 80만주, 3차년도에 50만주 등 총 2백만 주를 생산하였으나, 미국 수출이 불가함에 따라 국내 농가에 공급하였다.

○ 미국 호접란 시장 및 소비계층별 선호도 조사

- 미국의 난 시장은 동양난 보다는 서양난 위주로 발달하였으며, 난이 여타의 화훼류 보다는 고가격대 화훼 상품으로서 상대적으로 고소득층에서 주로 소비되고 있다. 동양난은 한국, 중국, 일본계 등 아시아계의 이민자를 중심으로 시장이 형성되어 있어 시장 규모가 매우 협소하다. 서양난은 꽃이 개화된 후 시장에 출하되며, 꽃도 약 2개월간 이상 지속되어 관상용으로 사용되며, 절화보다는 분화 위주로 소비되고 있다. 난의 주 소비 품목은 덴드리비움 (일명 덴파레)이고, 절화의 수입량도 덴드리비움이 85%정도를 차지하고 있다.
- 또한 최근에는 콜롬비아, 파나마 등 노동력이 풍부하고 인건비가 저렴한 남미국가에서도 유표상태의 호접란이 대만이나 기타 국가에서 들어오는 주당 1~2불 가격보다 저렴한 0.5불 정도에 수입되고 있어 앞으로 가장 무서운 경쟁상대가 될 것으로 예상하고 있다. 그러나 아직은 품종의 신뢰성 문제로 재배농장에서 크게 선호하고 있지는 않다.
- 호접란은 고소득층이 소비하는 귀하고 비싼 꽃으로 알려져 있어 난의 선물은 고급 선물로 인식되고 있다. 또한 난은 꽃의 수명이 타 화훼류 보다 오래 지속될 뿐만 아니라 물도 매일 줄 필요가 없어 관상용으로 인기를 끌고 있다. 서양인들의 취향은 은은한 향과 색깔 보다는 선명하고 화려한 색의 꽃을 좋아하므로 호접란, 심비디움 등 화려한 양난을 선호하는 경향이 있다.

- 소규모 농장의 경우는 농가간 연합을 통해 물량을 확보할 수 있어야 하며, 유통 부분에서도 공동 대응함으로써 거래 교섭력을 확보해야 하며 규모가 큰 농장은 자체 대응능력을 키울 수 있도록 재배방법의 개선, 현지 거래처 확보 및 유지에 대응해야 한다.
- 대만의 경우 플로리다와 캘리포니아를 중심으로 대만 이민자들에게 정부차원의 대대적인 시설설치 및 재배자금 지원을 통하여 이들에게 본국의 중간묘나 개화주를 적극 수출함으로써 실질적으로 미국의 호접란 시장을 주도하고 있을 뿐만 아니라 호접란에 대한 소비자의 선호도 변화를 선도하고 있다.
- 수출 운송기술과 미국 내 유통구조분석
  - 운송도중의 곰팡이 발생 및 세균 오염방지를 위하여 플라스틱에서 꺼낸 후 배지를 세척하는 과정에서 살균제를 용해한 물에서 작업하여 세균에 의한 2차 오염방지를 방지하고, 컨베어 선별시스템 도입을 통하여 짧은 시간 내에 팬에 의한 강제 통풍식으로 식물체 표면에 부착된 물만 제거하여 식물체의 과도한 건조 및 시들편현상을 방지 및 활착률을 제고한다.
  - 소포장 수출의 경우 스티로폴 소포장내에서의 식물체 자체 호흡열의 영향으로 열화 현상발생을 대포장 수출형태로 바꾸어 운송비 절감 및 식물체 자체 호흡열 및 외부 침입 열도 쉽게 방출되어 시들편현상이나 노랗게 뜨는 현상이 발생되지 않아 상품의 운송 중 나타나는 상품 손상률이 현저히 낮아지게 되었다.
  - 미국의 화훼 유통구조는 경매가 아니라 화훼농장이 화훼 도매단지의 도매시장이나 대형 거래처에 직접 판매하는 형태이며 일반적으로 미국의 양난 유통구조는 대형마트의 바이어가 생산자와 직접 거래하는 것이 아니라 중간 에이전트를 내세워 거래하고 있으며 기본적으로 도매상을 통한 거래에 기반을 두고 있지만, 도매상 체제외에 대형할인점이나 슈퍼마켓체인은 대부분의 경우 농장으로부터 직접 납품을 받는 직거래 형태가 많고, 부분적으로는 수집상을 통해 납품을 받기도 한다.
- 미국 분화 수출기반 조성
  - 미국 수출을 위한 검역개선 협정이 발효 단계에 있음으로 이를 위하여 검역요건에 적합한 재배온실의 사전 시설준비 및 병해충 방제여건을 철저히 준비하여야 한다.
  - 미국에서 승인된 재배매체에 심겨진 한국산 호접란 및 심비디움 묘로서 미국 연방규정 7 CFR 319-37 규정에 부합하며 동 워크플랜에 부합되는 식물은 뿌리에서 승인된 재배매체를 제거하지 않고 미국으로 수출될 수 있다.
  - 승인된 재배매체란 Sphagnum moss(수태), Baked or expanded clay pellet(구운점토펠렛), Buckwheat hulls(메밀껍질), Coral sand from Bermuda, Excelsior(대팻밥), Exfoliated vermiculite, Ground cork, Ground peat, Ground rubber, Paper, Polymer stabilized cellulose, Quarry gravel, Rock wool, Sawdust(톱밥), Wood or cork Shavings, Stockosorb superabsorbent polymer, Coconut fiber(코코넛 섬유), Osmunda fiber, Volcanic rock(화산석) 또는 이를 혼합한 것을 말한다.
  - 재배매체는 새로운 것 또는 이전에 사용되지 않은 것이어야 하며 미국으로 수출되는 식물에는 모래, 흙, 토양 또는 기타 승인되지 않은 재배매체가 부착되지 않아야 한다.
  - 수출 전 관련제거 병해충은 *ichromothrips smithi*(난충채벌레), *Thrips palmi*(오이충채벌레), *Spodoptera litura*(담배거세미나방), *Pseudococcus dendrobium*(난가루깍지벌레) 및 *Deroceras varians*(들민달팽이), *Colletotrichum boninense*(탄저병) 등이다.

**<표> 연구과제 목표 및 실적(결과)**

연구 목표	연구 결과
○ 소화분용 미국 수출 신품종 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연차별 호접란 우수 유전자원 40여 품종을 수집하고 이를 형태적 특성 및 생리적 특성으로 정리하여 DB화.</li> <li>- 연구 기간 총 20개 조합을 교배하여 얻은 5개 품종에 대해 2014년 신품종 출원신청 및 2016년 재배심사 중.</li> </ul>
○ 호접란 신품종의 현지 재배 적응력 및 시장성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국은 호접란 개화주 재배가 외국에서 수입된 묘에 의존하는 상황으로 최근 대형 유통점에서 저가에 판매하기 위해 소화분에 식재된 작은 호접란이 많이 수입됨</li> <li>- 한국에서 수출된 묘의 생육 상태는 양호하며 시장에서의 선호도도 매우 양호하나 배지가 없어 활착률 저하 및 장기간의 생육기간의 문제가 생겨 한국산 수출이 급감됨.</li> <li>- 일부 대만 및 일본인 재배농장에서는 한국산 난 묘가 다양한 품종을 생산할 수 있는 육종기술이 부족하고 품질 면에서 검증되지 않는 것으로 인식하는 상황.</li> </ul>
○ 조직배양에 의한 대량증식 효율 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 액아배양 시 염소수, 오존수 및 항생제에 의한 오염억제 효과 규명을 통해 PLB 생육에 미치는 영향에 대하여 규명.</li> <li>- PLB의 증식효율 증대를 위한 적정 배지규명을 위하여 BA 농도별 PLB의 성장 및 유기체(shoot) 발생정도를 연구.</li> <li>- 조직배양 시 발생하는 폴리페놀성 화합물(Polyphenolic Compound)의 발생억제를 위한 PVP(항산화제 중합체)의 농도별 폐농검출 정도 규명.</li> <li>- 조직배양 시 재분화 효율 증진 및 계대배양횟수 감소에 의한 생산성 증가를 위하여 단백질 가수분해물질(Protein Hydrolysate)을 배지에 첨가하여 농도에 따른 식물체의 생육정도 규명</li> </ul>
○ 미국 수출을 위한 호접란 바이러스 free 클론묘 대량생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 수출용 신품종에 대한 바이러스 검정(CymMV, ORSV) 법을 STD-PCR 법을 이용한 경제적 검사법 확립. 검사결과 바이러스 프리한 상태</li> </ul>
○ 미국 호접란 시장 및 소비계층별 선호도 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 내 동양란 시장은 시장규모가 매우 협소하며 서양란은 관상용으로 사용되며 분화 위주로 소비됨. 주 소비 품목은 덴드리비움.</li> <li>- 미국에서 난은 고급 선물로 인식되며 호접란, 심비디움 등 화려한 양난을 선호.</li> </ul>
○ 수출 운송기술과 미국 내 유통 구조분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 운송도중 오염을 방지하기 위한 배지 세척작업과 컨베이어 선별시스템 도입을 통해 식물체의 과도한 건조 및 시들휘상 방지.</li> <li>- 포장을 대포장 수출형태로 바꾸어 운송비 절감 및 시들휘상 방지로 운송 상품 손상률이 현저히 낮아지게 됨.</li> </ul>
○ 미국 분화 수출기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 수출을 위한 검역개선 협정이 발효 단계에 있음으로 이를 위한 검역요건에 적합한 재배온실의 사전 시설준비 및 병해충 방제여건을 철저히 준비하여야 함.</li> </ul>

## V. 연구성과 및 성과활용 계획

- 신제품 등록중인 신제품은 2016년도 분화수출 검역개선 시 미국수출을 추진할 계획이며, 국내시장 판매도 계속 추진 중이다. 또한 수집한 유전자원과 함께 지속적인 품종 개발의 자원으로 활용될 것이다.
- 호접란 신제품의 현지 재배적응력 및 시장성 검증을 통하여 현지 적응력이 강한 신제품 위주로 육성 및 배양하고 시장 선호도가 높은 품종을 수출하는데 활용할 것이다.
- 고효율의 호접란 조직배양 및 바이러스 후리 묘의 대량 생산 시스템은 호접란 유묘 대량 생산에 활용되어 호접란 수출 및 수입대체 효과의 기반이 되어줄 것이다.
- 미국 호접란 시장 및 소비계층별 선호도 조사결과를 통하여 향후 미국시장 내 접합 품종의 육종방향 모색 및 수출품종을 집중적으로 배양할 것이다.
- 수출 운송기술 개발과 미국 내 유통구조분석을 통하여 수출 운송 시 외부고온에 적합한 포장개발기술을 적용하고 품질저하 방지 및 식물체 운송중 병 발생 및 고사방지용 포장 기술 개발을 통한 상품성 제고와 포장 작업성 개선을 할 것이다. 그리고 미국 내 호접란의 유통구조 분석을 통하여 효율적이고 경제적인 유통을 통한 부가가치 창출에 활용할 것이다. 또한 수출전진기지의 활성화방안 및 마케팅전략수립으로 수출확대 도모를 위하여 미국 수출 전진기지의 운영활성화를 모색하고 운영 정상화 추진에 기여할 것이다.
- 미국 분화 수출기반 조성을 위한 사전 준비작업 사항의 제시를 통하여 검역개선 협정의 발효와 함께 분화수출이 가능하도록 준비될 것이다.

# SUMMARY

## I. Research Title

- o Breeding and Export Strategy of Small Pot Phalaenopsis for Export to USA
  - The 1st subtitle : Development of New Cultivar for Export to USA
  - The 2nd subtitle : Establishment of Masspropagation and Cultivation for Export Market Analysis and Establishment of Transport and Trade

## II. Purpose and Necessity of Research Development

- o Phalaenopsis's demand and cultivation area has recently increased. It is one of the major export crop.
- o There are more than ten orchid export farms and 20 Korean American farms in USA.
- o However, Its export has not increased due to the lack of technology and cooperation.
- o Therefore, we want to develop new cultivars of small pot phalaenopsis for export to USA, establish mass propagation system, establish phalaenopsis export system, and activate export to USA and preparation for quarantine Improvement through this project.

## III. Content and Range of Research Development

- o Development of new cultivar of small pot phalaenopsis for export to USA
- o Study on cultivation adaptability and market in USA
- o Increase in masspropagation rate through tissue culture
- o Masspropagation of virus free clone seedlings for export
- o Analysis of present and prospect USA market
- o Analysis of market of rival countries and correspondence
- o Establishment of environment control technology for transportation
- o Study on distribution in USA and sales increase
- o Study for preparation of quarantine Improvement

## IV. Results of Research Development

- o Fifty superior Phalaenopsis germplasms were collected and their characteristics were analysed and data based.
- o Preferenc of developed cultivars in USA were analysed, and 5 new varieties were Applied.
- o Efficiency of masspropagation through tissue culture was increased. Experiments of medium contents, sterilization method, tissue culture container, and environment control helped to establish the masspropagation system.
- o Exporting seedlings were examined for CymMV and ORSV, and only the virus free

ones were exported to USA.

- o Two million seedlings were produced during the three years for USA, But they are supplied to domestic cultivator Because of impossible to export.
- o Phalaenopsis are known as rare and expensive that the high-income consumer and Phalaenopsis recognized as a luxury gift Because the life of the flowers are long lasting than others. It is not necessary to water every day has become popular as an ornamental. Westerners are sharper than a faint taste of incense and flowers of brilliant colors and good color. They are prefer the brilliant western orchids as Phalaenopsis and Cymbidium.
- o For the expansion of Korean Phalaenopsis sale at the USA market, we recommend the foundation of one sale company with the phalaenopsis price will not be decreased.
- o Recently increasing market of mini Phalaenopsis with 2-3 inch pots is a good target for the Korean export.
- o Packing and the other transportation method were developed for the quality control of the exporting plants.
- o At present the moss cultivation media should not be contained with orchid export to USA. But there is no plant pathogen in orchid to export to USA. In the joint meeting between Korea and USA, they announced to finish evaluation on plant pest risk analysis of moss cultivation media on march of 2012. The result was good, it will be much easier to export young and mature orchid plants to USA from 2016.

## **V. Achievement of Research and Its Application**

- o Developed cultivars will be continuously exported to USA.
- o Development of new cultivars will be also continued with the collected germplasms.
- o Established efficient masspropagation system for Phalaenopsis will become the base of export.
- o Intensive cultivation and breeding direction of seeking export varieties of the US market within the next junction breeds
- o Export packaging development skills in applying for external temperature during transport.
- o Prevention of the disease and degradation caused during transportation and packaging technologies for preventing apoptosis and improvement of market ability and work ability by the packing
- o We must prepare for export to USA according to the result of the quarantine improvement between Korea and USA,

## CONTENTS

### (영 문 목 차)

Chapter 1. Introduction of research project

Chapter 2. Present domestic and foreign research development

Chapter 3. Contents and results of research development

Chapter 4. Achievement and contribution to the related area

Chapter 5. Products of research development and its application

Chapter 6. Foreign information of science and technology collected  
from research development process

Chapter 7. References

## 목 차

- 제 1 장 연구개발과제의 개요
- 제 2 장 국내외 기술개발 현황
- 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과
- 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도
- 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획
- 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보
- 제 7 장 참고문헌

# 제 1 장 연구개발과제의 개요

호접란은 난초과(Orchidiaceae)에 속하는 단자엽식물로 고소득이 기대되는 화훼작물로 도시 근교 화훼재배농가에서 널리 재배되고 있으며, 주로 절화와 분화로 판매되고 있다. 호접란은 최근 세계적으로 수요와 재배면적이 증가하고 있는 주요 수출작물 중 하나이다. 현재 미국에 10여개의 수출전진기지과 플로리다주에 20여개의 호접란 교포기업들이 있어 수출기반이 조성되어 있지만 잠재적 가치에 비해 체계적인 기술개발 및 생산농가와 수출업체들 간의 협력체계가 이루어지지 못해 수출확대가 지체되고 있었지만 규모의 수출을 통하여 한국산 호접란의 재배가 어느 정도 활성화 되었다.

호접란의 고급화에 이어서 일반 대중화를 위하여 소분화의 수출활성화 연구과제 수행을 통해 미국시장의 소분화 호접란의 수출기반 확립과 국내 호접란 사업 및 미국시장으로의 수출을 활성화를 촉진하고자 한다. 이것을 위하여 미국 소분화 시장을 위한 신품종육성, 고품질 바이러스 free묘의 대량생산 및 재배기술 확립, 생산품의 안정적이고 경제적인 운송과 포장기술, 미국 유통 방안의 확립 및 분화상태의 수출을 위한 사전추진방안 등 유기적 연구 발전을 목표로 하고 있다.

## 제 1절 국내·외 시장현황

- 국내 난재배 면적은 매년 감소추세이며 2013년 총 181ha로 국내 난시장은 서양란이 70%, 동양란이 30%를 차지하며 약 1천억원 이상의 시장을 형성하고 있다.
- 생활수준의 향상에 따라 매년 시장규모가 확대 되는 추세였으나, 최근 경기불황으로 인한 가격하락 및 유통대의 증가로 매년 감소추세이다.
- 국내 난시장 유통 물량은 심비디움의 제일 많고, 그 뒤로 호접란이 많으며 그 외 덴파레, 온시디움 등 서양란이 전체 생산물량의 약 70%정도를 차지하고 있다.
- 지역적으로 서울을 인접하는 수도권지역의 난 생산량이 가장 많으며 울산, 충남 및 전남 지역이 그 뒤를 따르고 있다.

<표1-1> 연도별 난류 재배현황

(단위: ha, 백만원)

연 도	합 계		심비디움		호접란		덴파레		기 타	
	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액
2001	306	124,978	133	40,032	69	37,770	20	8,646	85	37,629
2003	347	104,463	127	35,245	73	26,754	33	10,857	115	31,607
2005	332	121,350	131	4,6279	67	29,439	29	12,946	105	32,685
2007	288	103,920	132	33,953	51	26,575	24	9,672	81	33,721
2009	253	107,645	115	37,646	49	32,118	23	8,608	67	29,263
2010	227	85,152	103	29,503	46	25,174	19	7,088	59	23,198
2012	202	80,194	93	23,095	47	24,423	11	4,137	51	28,539
2013	181	70,235	79	19,905	44	22,656	9	3,261	49	24,413

\*자료 : 화훼재배현황(농림축산식품부)

- 최근 연평균 경락가격은 경기침체로 인하여 하락추세이나, 거래시기 및 꽃의 크기 및 송이 수와 색깔, 품종, 품질에 따라 다양하게 형성되고 있다.
- 특히 최근에는 소형 미디 및 미니계통의 호접란의 거래량이 증가하여 전체적인 분화당 거래가격은 인하된 것으로 나타난다.
- 호접란의 개화주 출하를 위해서는 저온처리가 필수적인 처리방법이므로 시설이 미흡한 영세농가의 경우에는 동절기 자연저온처리에 의한 일정 시기의 홍수출하로 가격이 폭락하는 경우가 많다.
- 최근에는 이러한 시기를 피하여 연중 출하를 위한 지중 냉난방 저온처리 시설이 보급되고 있어 연중출하 및 가격의 안전정화가 예상된다..
- 양재동 화훼공판장에서 거래되는 경락가격은 최고가격이 분당 1만원 내외이며 평균가격은 5천원내외이다.
- 분당 평균가격이 하락한 것은 최근 호접란의 대중화 경향의 영향으로 미디 및 미니계통의 소분화계통의 품종 거래가 증가하고 있어 분당 가격은 하락하는 것으로 나타나고 있다.

<표1-2> 호접란 도매시장 경락가격 동향

(단위:원/분)

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2011	최고	13,800	10,200	9,880	10,300	15,693	13,100	12,600	13,000	12,690	13,400	11,000	11,000
	평균	5,196	4,024	3,950	4,622	5,030	4,885	5,317	5,492	5,125	4,930	4,911	4,402
2012	최고	15,000	10,360	10,500	10,480	9,211	12,500	12,500	14,600	15,600	12,900	10,003	11,000
	평균	5,331	5,050	5,468	4,711	4,599	4,296	6,164	6,047	6,406	6,260	5,433	4,871
2013	최고	9,900	9,800	10,690	10,330	12,000	10,600	11,680	13,690	19,300	18,900	22,220	10,000
	평균	4,423	4,056	3,982	4,308	5,122	4,336	4,743	4,645	5,648	5,658	5,886	5,057
2014	최고	11,600	10,112	10,600	14,000	11,000	9,666	11,200	11,690	14,200	11,800	9,001	9,122
	평균	4,790	4,584	4,271	4,090	4,467	4,475	5,841	6,133	5,850	4,664	4,794	4,812
2015	최고	9,800	12,100	12,500	11,800	16,500	13,500	13,500	11,550	9,988	8,899	8,880	9,690
	평균	4,280	4,173	5,219	5,687	6,099	4,960	6,036	5,158	4,493	4,187	4,811	5,421

\*자료 : aT 화훼공판장 월보

- 2000년대부터 난초류는 중국으로 심비디움의 분화 수출을 통하여 꾸준히 증가세를 유지하고 있었으나, 2010년도 부터는 수입검역조건의 까다로움과 자국산 물량의 증가 및 선물규제에 의하여 수출이 감소추세에 있다.

- 미국은 호접란 중간묘 상태로 수출하였으나, 항공물류비용의 과다 및 활착률 저하로 수출액이 감소하였으며, 유묘상태로 수출이 재개되어 약간의 회복세를 보이고 있었으나, 경기의 침체 및 대만산 분화류 수입을 선호하여 다시 감소세이다..
- 난초(분화)수출은 주로 심비디움이며 대중국 수출이 대부분이고 미국으로의 수출은 분화로 잡혀있으나, 대부분 조직배양묘의 기내묘를 세척하여 유묘 상태로 수출한 실적을 HS CODE 분류시 잘못 분류된 것으로 보인다.
- 난초의 2014년 수출액은 6,429,128달러로 전년 대비 45.7% 감소하였으며, 난초의 주요 수출국에는 중국, 미국, 러시아, 태국, 대만, 일본 등 이다.
- 2014년 난초가 가장 많이 수출된 곳은 중국으로 5,294,825달러를 기록하였으며, 이는 전년도 동기대비 51.3%가 감소한 것으로 주로 심비디움으로 춘절의 시기에 따라 매년 증감의 폭이 크지만 특히 최근 선물규제에 따른 수요의 감소에 김인된 것으로 보인다.
- 그 뒤를 이어 미국으로서 665,145달러 실적은 주로 심비디움이며, 러시아가 298,405달러로 호접란과 심비디움이 수출되고 있다..

<표1-3> 한국의 국가별 난초 수출현황

(단위:kg,달러)

국 가	2012년		2013년		2014년	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)
총 계	1,293,131	9,916,281	1,628,989	11,845,545	805,607	6,429,128
중 국	1,224,557	8,830,940	1,585,241	10,879,188	743,468	5,294,825
미 국	39,859	750,020	1,330	606,951	1,360	665,145
러시아	15,484	229,020	35,097	271,477	34,163	298,405
태 국	12,000	48,900	3,678	37,020	10,175	60,100
대 만	471	29,080	3,093	28,549	15,216	88,100
일 본	270	16,933	202	15,690	1,224	22,553
호 주	306	8,580	348	6,670	0	0
우즈베키스탄	180	2,800	0	0	0	0
싱가포르	4	8	0	0	0	0
베트남	0	0	0	0	0	0

\* 자료 : kati(HS 코드:0602901010)

- 난초의 2014년 수입액은 22,531,747달러이며, 주요 수입국으로는 대만, 중국, 태국, 일본, 베트남 등으로 난초가 가장 많이 수입된 곳은 대만산으로 16,202,503달러 및 중국산은 5,847,814달러를 기록하였는데 이는 한국산 난초의 묘를 대부분 수입 산에 의존하고 있다는 것을 나타내고 있음을 알 수 있다.

<표1-4> 한국의 난초 수입현황

(단위: kg,달러)

국 가	2012년		2013년		2014년	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)
총 계	1,767,203	19,639,776	1,767,473	18,838,748	1,732,885	22,531,747
대 만	909,715	13,821,123	964,340	13,313,267	909,918	16,202,503
중 국	823,992	5,294,059	777,103	5,177,996	786,783	5,847,814
태 국	29,444	413,677	25,458	305,661	35,601	429,702
일 본	241	87,965	343	28,269	239	18,586
베트남	3,781	21,600	0	0	0	0
호 주	30	1,350	0	0	0	0
미 국	0	2	10	3,405	0	0
네덜란드	0	0	219	9,990	64	152

\* 자료 : kati(HS 코드:0602901010)

- 양란은 전 세계적으로 수요와 재배면적이 늘어나고 있으며 고수익성 화훼류로서 수출 유망 품종이다.
- 국제적으로 한·미·일·중국의 양란 시장은 8억불 이상이며 유럽과 기타 시장을 포함할 경우 10억불을 크게 넘을 것으로 추정되며 호접란의 재배면적과 소비가 크게 확대되고 있어 수출 또한 크게 증가되고 있다.
- 대만은 기업농을 중심으로 육종과 조직배양 기술이 발전되었으며 고품질 호접란을 생산하여 생산량의 90%를 전세계에 수출하고 있다.
- 네덜란드는 Floriculturae 기업이 세계 최고의 조직배양기술과 자동온실 시스템을 통해서 고품질 호접란 클론묘를 생산하고 있으나, 제한된 생산시설로 인해 수출량은 많지 않다.
- 일본은 과거에 호접란 육종과 배양기술이 가장 발전되어 수출을 주도 하였으나 근래 들어 낮은 가격 경쟁력으로 인해 대부분의 호접란을 대만 등에서 수입하고 있다.
- 미국, 유럽 등은 시장규모의 급진적 증가로 대만, 한국, 중국, 동남아 등으로부터 호접란 묘를 수입하고 있으며 초기에 비해 품질의 고급화 요구가 점점 증가하고 있다.
- 우리나라 중앙 및 지방정부의 지원을 받은 생산자단체와 개별투자 기업들이 2000년부터 미국 플로리다주와 캘리포니아주에 양란 수출전진기지를 설립하였다. 초기에는 생산과 판매에 어려움이 있었으나 현재는 대부분 성공적으로 운영하고 있으며 재배시설을 증설하고 있다.
- 미국 플로리다주의 50여개 교포 업체가 수백만평의 온실에서 관엽류를 재배하여 왔으나 최근 미국 호접란 시장의 확대에 따라 20여개 업체가 호접란 재배로 전환하였다.

<표1-5> 미국 소재 한국 양란 수출전진기지 투자현황

구 분	현지법인명	대 표	농장위치	재배품종
구리복합영농조합 (2000년 진출)	Dash Dream Plant Inc.	정태빈	Dos Palos, California (209-387-4909)	심비디움 호접란
제주개발공사 (2001년 진출)	Cheju Orchid Nursery	고수남	Somis, California (805-386-2636)	호접란
태안원예영농조합 (2001년 진출)	TaeAn Orchid	이상영	Oxnard, California (805-986-0775)	심비디움 호접란 덴파레
동두천 영농조합 (2002년 진출)	East Sky Nursery	정상진	Richmond, California (510-715-8043)	호접란
개인투자 (2004년 진출)	Chisan Orchid Nursery	이홍복	Los Alamos, California (805-344-3905)	심비디움
울산농소조합 (2001년 진출)	KORUS	황병구	Apopka, Florida (407-880-4908)	호접란
경기화훼조합 (2001년 진출)	KA Nursery. Inc.	박승만	Apopka, Florida (408-889-8433)	호접란
마산호접수출법인 (2002년 진출)	KAMA Nursery	김중권	Jacksonville, Florida (904-221-3050)	호접란
개인투자 (2002년 진출)	First Orchid	강성원	Plymouth, Florida (407-814-9398)	호접란
개인투자 (2004년 진출)	Arirang Orchid	김명환	Plymouth, Florida (407-399-0325)	호접란
개인투자 (2002년 진출)	Brother Orchid	오상학	Plymouth, Florida (407-880-0222)	호접란

## 제 2절 수출의 문제점 및 연구의 필요성

- 양란은 육종에 5~7년이 소요되고 투자비가 과중하여 그 동안 국제 경쟁력을 갖춘 품종이 육성되지 못하여 대부분의 생산농가들이 호접란묘를 대만, 중국 등 외국에서 수입하고 있다.
- 호접란 재배에는 돌연변이가 없는 우수한 클론묘의 대량생산이 필요하여 그 동안 국내에서 조직배양 기술에 대한 연구가 많이 되어 왔으나, 아직까지 대부분의 배양시설이 소규모로 운영되고 있어 국내농가 수요에 크게 못 미치고 있다.
- 미국 수출을 위해서는 재배시 병충해 방제가 필수적이나 현재 국내 재배온실에서 호접란 재배시 많은 병충해가 발생하고 있다. 특히 *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Erwinia chrysanthemi* 등에 의한 병 발생으로 호접란 상품성이 크게 낮아지고 있다.
- 미국에 호접란 수출시 태국 및 대만은 중간묘를 수태, 코크피트, 바크 등에 심어진 상태로 수출할 수 있도록 국가 간 검역 협약이 되어 있으나 우리나라의 경우 아직까지 협약이 진행중이어서 뿌리를 털고 수출하여야 함으로 이에 따른 뿌리 손상 및 식물체 생육저하 문제가 발생하고 있다.

- 미국 현지 수출전진기지는 투자할 때 중간묘를 한국으로부터 수입하여 현지에서 재배하기 위해 설립하였으나, 가격 및 품질 경쟁력이 낮아 최근 한국산보다 태국, 중국, 대만 등에서 대부분 개화주 상태로 수입하고 있는 실정이다.
- 수출시 운송비 부담을 줄이기 위해서 선박운송을 하여야 함으로 장기간 컨테이너 운송에 필요한 저장기술의 확립이 필요하다.
- 미국 현지 수출전진기지와 교포 기업의 생산량은 많으나, 공동출하 등의 조직화가 되어 있지 않아 판매확대에 어려움이 있다.
- 따라서 이러한 문제점들을 해결하고 소분화 호접란의 수출 확대를 위하여 경쟁력 있는 우수한 품종육성, 조직배양에 의한 대량증식, 병충해 방제 및 고품질 재배기술의 확립, 안전한 운송, 유통구조의 개선 및 마케팅 강화 등이 필요하다. 본 과제를 통해 연구팀 간의 유기적 협력으로 검역개선 협정에 따른 호접란의 미국 수출 확대가 가능할 것으로 기대된다.

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

현재 호접난류에는 바이러스, 세균 및 진균에 의해 다양한 병의 발생이 보고되고 있고(Farr 등, 1989; Uchida, 1994; 일본식물병리학회, 2000), 우리나라에서도 꾸준히 난재배 농가가 늘어나면서 다양한 병해의 발생이 보고되고 있다(장 등, 1991a, 1991b; Lee 등, 1999; 한국식물병리학회, 2004). 호접란은 조직배양 묘에 의해 상품성을 갖는 상태로 생육하기에는 오랜 시간이 걸리고, 주로 시설 내에서 재배됨으로 인해 재배 중에 다양한 병원균으로부터 피해를 받을 수 있다. 미국의 경우 호접란(*Phalaenopsis* spp.)에 대해서는 *Glomerella cingulata*에 의한 탄저병, *Alternaria* sp., *Curvularia lunata*, *Volutella albo-pila*, *Phullosticta captalensis*, *Septoria selenophomoides*에 의한 잎점무늬병(leaf spot), *Botrytis cinerea*에 의한 잿빛곰팡이병(gray mold), *Fusarium oxysporum* f. sp. *cattleyae*에 의한 구경 및 뿌리썩음병(bulb and root rot), *Rhizoctonia solani*에 의한 뿌리·줄기썩음병(root and stem rot), *Sclerotium rolfsii*에 의한 기부썩음병(basal rot) 등이 보고되어 있다(Farr 등, 1989). 그러나 일본의 경우 호접란에 대하여 *Erwinia carotovora*에 의한 세균성 무름병(soft rot) *Fusarium oxysporum* f. sp. *cattleyae*에 의한 부패병(腐敗病), *Collectotrichum gloeosporioides*에 의한 탄저병, *Botrytis cinerea*에 의한 잿빛곰팡이병 등이 보고되어 있다(일본식물병리학회, 2000).

이처럼 다양한 병들이 다양한 병원균에 의해 발생되고 있는 것으로 보고되어 있으나, 우리나라에서는 호접란에 발생하는 병은 *Cucumber mosaic virus*(CMV), *Odontoglossum ringspot virus*(ORSV), *Orchid fleck virus*(OFV)에 의한 괴저점무늬병(Necrotic spot)이, *Erwinia chrysanthemi*에 의한 세균성 무름병(soft rot)이, 진균에 의한 피해는 *Collectotrichum gloeosporioides*에 의한 탄저병(anthracoise), *Fusarium oxysporum*. *F. proliferatum*, *F. solani*에 의한 뿌리썩음병(root rot)이 보고되어 있다 (한국식물병리학회, 2004).

이들 병 중 *Fusarium* spp.에 의한 병은 미국에서는 *Fusarium oxysporum* f. sp. *cattleyae*에 의한 구경 및 뿌리썩음병이 알려져 있고(Farr 등, 1989), 일본에서는 부패병(腐敗病)으로 알려져 있다(일본식물병리학회, 2000). 심비디움난의 뿌리썩음을 일으키는 원인균으로 *Fusarium*속 균은 *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. proliferatum* 등 3종이 보고되어 있고, 이들 병원성 종 중에서 *F. oxysporum*이 분리빈도가 가장 높고 강한 병원성을 나타낸다는 것이 보고되었다 (Lee 등, 2002; Kim 등, 2002). *Fusarium*균은 토양전염성 균으로 약제방제의 효과가 낮고, 병이 심하게 진전되어야 외부로 병징이 나타나기 때문에 발병된 후에는 방제가 매우 어렵다. 국내에서는 최근에 지 등(2003)이 prochloraz와 tubuconazole을 이용한 춘란(*C. goeringii*) 구경썩음병 방제효과 시험을 실시하여 우수한 방제효과를 나타냈다고 보고하였으나, 이들 약제가 국내에서는 호접란에 대한 *Fusarium*병해 방제용 전문약제로 등록되어 있지 않고 작물에 대한 약해 유무가 판명되지 못하여 사용상 어려운 점이 있다. 또한, 호접란이나 풍난에 대한 효과에 대해서는 아직 규명된 바 없다. 따라서 *Fusarium*병해 방제를 위한 기타 우수약제의 선발·등록이 시급하고, 아울러 재배적, 생물학적 방제 등 다양한 방제법의 개발이 시급히 요구된다. 또한 호접란에 발생하는 충해에 대한 보고는 매우 미흡하여 호접란의 분화 수출을 위해서는 어떠한 충해가 발생하는지를 조사하고 방제 약제를 선발하는 것은 중요하다 하겠다.

국내에서는 최근에 지문경 등(2003)이 prochloraz와 tubuconazole을 이용한 춘란(*C. goeringii*) 구경썩음병 방제효과 시험을 실시하여 우수한 방제효과를 나타냈다고 보고하였으나, 이들 약제가 국내에서는 호접란에 대한 *Fusarium*병해 방제용 전문약제로 등록되어 있지 않고 작물에 대한 약해 유무가 판명되지 못하여 사용상 어려운 점이 있다.

향후 분화수출을 위한 검역개선의 발효 시 수출의 활성화를 위해서는 온실내 재배시 발생하는 병해충의 발생방지 기술이 조직배양묘의 생산성 및 기술성보다 중요하다고 본다.

### 제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과

#### 제 1 절 미국 수출 신품종 개발 및 재배적응력 검증(제 1 세부과제)

##### 1. 소화분용 미국 수출 신품종 개발

소화분용 신품종을 개발을 위한 유사품종에 대한 국내외 40여종 수집을 통하여 우수품종 20여개 각 품종의 특성에 대하여 조사 분석하였다.

<표3-1> 호접란 수집 유전자원

번호	품 종 명	크기	주요특성	수집장소	비고
1	Dtps. Sogo vivien(Sogo alico * P. Zuma pixie)	개화주	미니 다화성 핑크스트라이프	대만	
2	P. Sogo Ray s	개화주	미니다화성계 백색계 적립	대만	
9	Dtps. Leopard Princess	개화주	대륜,핑크점화 꽃배열 우수	대만	
11	Dtps. Mount Lip	개화주	미니다화성계 백색적립	대만	
12	P. Sogo Yukimai	중간묘	백색대륜 꽃배열 우수	일본	
13	P. Sogo Mushadian'	중간묘	백색대륜 초세강건	일본	
14	P. Lucia Lip	개화주	백색적립,핑크무늬 대륜, 화형우수	대만	
15	Dtps. Yu Pin Princess 'KH5293'	개화주	핑크대륜 화형 배열 우수	대만	
16	Dtps. I-Hsin Actor	개화주	백색대륜, 적립 초세강건, 재배용이	대만	
17	P. Sogo Lisa	개화주	황화, 중륜계	대만	
18	Dtps. Sogo Pride	개화주	황화, 중륜계	대만	
19	Phal. equestris alba	개화주	미니다화성,백색	대만	
20	Phal. Violacea .alba	개화주	미니다화,백색유향	대만	
21	Phal. Sun flower.	개화주	황화, 중륜	대만	
22	Phal. Glod Smith	개화주	연녹 황화, 중륜	대만	
24	Phal. Tomothy Christoper	개화주	미니다화, 백색	대만	
29	Dtps. Formosa Rose	개화주	진한 핑크,대륜	대만	
33	Dtps.Yu Pin Valentine	개화주	핑크, 대륜 꽃배열우수	대만	
36	Phal. Brother Girl	개화주	황화 스트라이프, 중륜	대만	
37	Pha. spring Dance	개화주	백색 핑크무늬 미니 다화성	대만	

여러 항목에 대한 database는 자세한 정보를 제공한다. 그러나, 한눈에 볼수 있는 요약된 특성조사 표가 필요하였으며 이는 대만의 TSC 호접란 육종 팀들이 활용하는 모델을 사용하여 전체유전자원 특성에 따라 신품종 육성 기본 모본으로 활용하였다.

<표3-2> 호접란 유전자원 특성조사 기준

구 분	형 질
식 물 체	주의 크기, 초세, 위구경의 유무
잎	잎의 정면형태, 잎의 선단형태, 횡단면형태, 종단면형태, 잎의 방향, 잎비틀림, 엽폭, 엽장, 두께, 잎반점, 발현시기, 잎반점형태, 잎의 표면색, 잎의 이면색, 엽수
꽃	화서형태,화서의 분지회수, 화서의 재개화성, 화서길이, 화서폭, 소화수, 소화경 굵기, 소화경길이, 화경색, 화경생장방향, 화경의 강약, 화형,화피의 유합성, 거의 유무, 꽃의 횡경, 꽃의 총경, 화색,꽃의 향기유무, 상부꽃받침특징12항목, 하부꽃받침특징12항목, 꽃잎특징12항목, 순번의 특징22개항목 등
생태적 특성	개화기, 꽃수명, 개화기간, 내한성, 내서성, 내일소성, 내병성, 내충성

### 가. 교배를 통한 수출용 신품종 육성

#### (1) 교배조합 작성 및 교배

(가) 2014년도에 교잡시킨 교배조합의 수는 20 조합이며 그 내용은 다음과 같다. 교배 후 결합률과 파종 후 발아율을 조사하였고 배양병에서 자라는대로 하나의 조합당 150~1000개체를 온실에서 순화시켜 성장시켰다.

<표3-3> 백색 대륜계 교배조합

교 배 조 합	교잡수	결합수	발아율	묘생산수 (예정)
<i>P. Kaaladian</i> X <i>Taisuco windian</i>	2	2	양호	500
<i>Phal.</i> (White Wonder X <i>Yukimai</i> )× <i>D. White Castle</i>	2	2	양호	500
<i>Phal.</i> (White Wonder X <i>Yukimai</i> ) X <i>P. Kaaladian</i>	2	2	양호	500
<i>D, Mount LIp</i> X <i>D, Ishin actor</i>	2	2	양호	500
<i>D, Mount LIp</i> X <i>D, Lucia Pink</i>	2	2	양호	500

<표3-4> 핑크대룬계 교배조합

교 배 조 합	교잡수	결협수	발아율	묘생산수 (예정)
<i>Phal.</i> Hwa Su. X <i>P.</i> <i>Phal.</i> . New Cinderella	2	2	양호	500
<i>Phal.</i> Hawfang Redjewel X <i>Dtps.</i> Formosa rosa	2	2	양호	500
<i>Dtps</i> Minho Princess. X <i>Phal.</i> . New Cinderella	2	2	양호	500

<표3-5> 황화 중룬계 교배조합

교 배 조 합	교잡수	결협수	발아율	묘생산수 (예정)
<i>Phal.</i> Brother Lawrence . X <i>P.</i> Sogo Lisa	2	2	양호	300
<i>Phal.</i> Brother Lawrencel X <i>Dtps.</i> gold smith	2	2	양호	300
<i>Phal.</i> sun flower. X <i>Phal.</i> . Brother Lawrence	1	1	양호	300

<표3-6. 미니계 교배조합>

교 배 조 합	교잡수	결협수	발아율	묘생산수 (예정)
<i>Phal.</i> Timothy Christoper X <i>Phal.</i> Amabilis	2	2	양호	400
<i>Phal.</i> Timothy Christoper X <i>Phala.</i> Sogo Ray	2	2	양호	400
<i>Phal.</i> Sogo Ray X <i>Phal.</i> Amabilis	2	1	양호	400
<i>Dtps.</i> Sogo Vivier X <i>Phal.</i> Little Mary	2	2	양호	300
<i>Phal.</i> <i>Phal.</i> Little Mary X <i>Phal.</i> Spring Dance	2	2	양호	300
<i>Phal.</i> . Spring Dance X <i>Phal.</i> Sogo Vivier	2	2	양호	300

<표3-7> 유향성계 교배조합

교 배 조 합	교잡수	결협수	발아율	묘생산수 (예정)
<i>Phal.</i> <i>Violacea</i> X <i>P.</i> <i>Little Mary</i>	1	1	불량	150
<i>Phal.</i> <i>Violacea</i> X <i>P.</i> . <i>Sun flower</i>	1	1	양호	200
<i>P.</i> <i>Little Mary</i> X <i>.Phal.</i> Be tris	1	1	불량	150

(나) 총 20개 교배조합의 특징을 보면 대룬계 교배조합을 줄인 반면 미니다화성계를 이용한 교

배조합을 많이 포함시켰다. 유향성계 교배조합은 주로 방향성이 있는 원종인 *Phal. violacea* 와 *Phal. schilleriana* 원종의 유전적 요소를 많이 가지고 있는 *Lille Mary*를 사용하였다. *Phal. violacea* 경우는 향이 강해 방향성 육종에 있어서 좋은 소재가 될 수 있으나 교배를 해본 결과 모계로 사용했을 때 꼬투리가 생기긴 하나 충실하지 못했고 발아를 위해 꼬투리를 절개한 결과 거의 종자가 없는 경우가 대부분이었다.

(다) *Phal. violacea*를 화분친으로 하여 일반 대륜계에 교배했을 때는 품종에 따라 차이는 있었지만 일부 조합에서 꼬투리가 정상적으로 형성되었고, 종자도 비교적 충실하여 기내과종을 하여 묘 생산 과정 중에 있다. 그러나 후대에서 얼마만큼의 유향성 개체를 선발할 수 있을 지는 불확실하다. 반면 *Phal. Lille Mary*는 향기가 *Phal. violacea*보다는 약한 편이지만 교배가 비교적 쉽고 대륜계와의 교배도 잘되는 편인 것으로 나타났다. 그러나 향기유전자는 대개 열성유전자여서 유향성 개체를 후대에서 직접 얻기가 확률적으로 높지 않기 때문에 완전한 고향기성 개체를 육종하는 데는 여교잡 등으로 다소의 시간이 필요하다고 보여 진다. 또한 미니다화성계 교배조합은 핑크 스트라이프계와 백색 미니다화성계를 주로 사용하였는데, 백색계는 티모시 크리스토퍼와 아마빌리스, 핑크계는 소고비비안과 리틀마리를 이용하여 밝고 다화성계를 육종하고자 하였다. 그리고 황화중륜계 교배조합 작성은 임성이 좋아 교배친으로 많이 활용하는 부라더 라우렌스와 황색이 진한 썬플라워 품종을 교배모본으로 활용하였다.

(라) 교배조합은 표 1-3에서부터 표 1-7 까지에서 나타난 것과 같이 백색 대륜계 5조합, 핑크 대륜계 3조합, 황화계 3조합, 미니다화성계 6조합, 유향성 3조합이 작성되었다.

## (2) 우수계통 선발

(가) 교배조합(총 20조합)에서 얻은 교잡후대들은 첫 번째로 개화가 이루어져 이 중에서 새로운 우수개체를 1차 선발 하였는데, 대륜계가 5 종류, 미니종 5 종류 선발하였다(그림 1). 1차 선발은 화색 화형위주로 이루어졌고 개체의 화경을 채취 화경배양을 시도하였다. 이는 2차 선발 후 조직배양에 들어가면 그만큼 시간이 지연되므로 미리 조직배양을 해두어 시간을 절약하는 데 목적이 있다. 이 우수개체들은 재배의 용이성, 병의 발생유무 검정을 거쳐 우수계통으로 육성하고자한다. 그리고 2010-2011 년도 교배조합 후대에서 겨울부터 봄까지 1차 선발 된 개체를 위주로 2차 선발이 이루어져 총 5계통이 선발되었다(표 1-8). 이들 1차 및 2차 선발된 계통들은 영양생장상태와 개화에 관한 특성조사가 완료되었고 앞으로 변이 검정과 병충해 저항성정도를 거쳐 3차 선발을 하였다.

<표3-8> 우수선발 계통 주요 특성

선발 계통	모 친	화 분 친	화 색	꽃 수	기타 특성
11-MW-3	P. Timothy Christopher	P. amabilis	미니백색	22	화형 꽃배열 우수, 소륵
11-LP-7	D. Happy Valentine	P. New Cinderella	연한 핑크	10	화형 꽃배열 우수, 대륵
11-DPS-12	D. Repard Prince	D. Yupin Valentine	핑크 스트라이프	9	화형 꽃배열 우수, 대륵
11-WY-4	P. Sogo Yukimai	P. White Dream	백색대륵	10	화형 꽃배열 우수, 대륵
12-WR-2	D. City Girl	D. City More	백색적립	11	화형 꽃배열 우수, 재배용이
11-NYS-6	P. Brothter Lawrence	D. Black jack	황화 초콜릿 점화	14	화형 꽃배열 우수, 소륵
11-MCP-3	P. amabilis	P. Ever Spring	백색 초콜릿 무늬	13	화형 꽃배열 우수, 소륵
12-MPS-11	P. Timothy Christopher	P. Sogo vivien	백색바탕 핑크, 스트라이프	9	화형 꽃배열 우수, 극소륵
11-MY-47	P. Brothter Lawrence	P. Sun flower	황화	10	화형 꽃배열 우수, 중륵
12-WPS-5	P. Brothter Lawrence	P. Brother Girl	황화 스트라이프	13	화형 우수. 화수 많고, 중륵
10-MW-5	P. Timothy Christopher	P. amabilis Formosa	백색 미니	25	다화성, 화형우수 소륵분지성
10-MLP-6	P. Little Mary	P. Carmella Pixie	밝은 핑크	21	다화성, 분지성 재배용이
11-MPS-3	P. (P. Venosa X p manii)	P. Perfection	밝은 핑크 스트라이프	22	미니다화성, 분지성
10-YPS-4	P. Sogo manager	P. Sara gold	밝은 황화	11	유향성, 소륵
11-Y-12	P. Brothter Lawrence	P. Sara gold	밝은 황화	10	꽃배열 우수 중륵

<그림3-1> 2014년 1차 선발 우수개체

				
<11-DPS-3>	< 11-LP-7>	<11-DPS-12>	<11-WY-4>	<12-WR-2>
				
<11-MYS-6>	<11-MCP-3>	<12-MPS-11>	<11-MY-9>	<12-YPS-5>

<그림3-2> 2차 선발 우수계통

				
<10-MW-5>	<10-MLP-6>	<11-MPS-3>	<10-YPS-4>	<11-Y-12>

**(3) 품종출원을 위한 우수계통 최종선발**

(가) 신품종 선별은 꽃의 수명과 화수 등을 고려해서 2차선발이 끝난 우수계통을 대상으로 이루어졌으며 품종출원을 위한 소비자와 시장성을 검증하기 위해 농민과 소비자, 유통업자들을 초청하여 온실에서 간단한 품평회를 실시하였다. 이 중에서 기호도 조사와 시장성, 재배의향 등의 설문조사 내용을 토대로 높은 점수를 받은 5계통을 품종 출원하였다. 이 중에는 유향종 1종도 포함되어있다

(나) 최종 선별된 5계통 중 백적립계 2계통(08-WR-7, 08-WR-16)은 화형이 크고 아름다우며 꽃배열이 우수하고 재배가용이한 계통이다 특히 08-WR-16은 다른 화이트 레드립 품종과 달리 퍼플색이 들어간 립을 가지고 있어 특색이 있으며 시장성이 있다고 판단되어 품종출원하였다.

<표3-9> 최종선발 계통(백적립)

Name	08-WR-7 (화이트 레드 립 )	Code NO.	08-WR-7
Seed Parent	D. City Girl		
Pollen Parent	D. New Candy		
Leaf Span	28cm		
Leaf Size	16cm		
Flower Stem	32cm in heigh (From base to the 1st flower)		
Inflorescince	26cm in height		
Flower Size	11cm		
Flower Count	10		
Flower color	White Red Lip		
Note	Nice flower shape & arrangement Fast Growing		

<표3-10> 최종선발 계통(백적립)

Name	08-WR-16(캔디 스위트)	Code NO.	08-WR-16
Seed Parent	D. New Candy		
Pollen Parent	D. City More		
Leaf Span	27cm		
Leaf Size	15cm		
Flower Stem	32cm in height (From base to the 1st flower)		
Inflorescince	24cm in height		
Flower Size	10.5cm		
Flower Count	10		
Flower color	White Red Lip		
Note	Nice flower shape & arrangement Fast Growing. Purple Red Lip		

(라) 황화 바탕에 핑크 스트라이프 무늬가 들어간 계통인 08-YPS-5 는 전체적으로 붉은 톤이 꽃 전체에 퍼져 있는 특성을 가지고 있으며 다른 중대류계 황화 스트라이프와 비교하여 꽃 배열과 화형이 우수한 편이다.

(마) 미니다화성계로 핑크 스트라이프이면서 다른 품종과는 매우 다른 즉 꽃 중앙에 진한 핑크 무늬가 들어간 매우 특색 있는 화색을 가지고 있는 08-MPS-12 계통도 선발되었다. 이 계통은 꽃 수명도 길고 꽃의 조직도 두껍고 탄탄해 시장성이 있다고 판단되어 최종 선발하였다.

(바) 황화스트라이프 계통으로 07-YPS-15 계통이 최종선발 되었는데 이 계통은 황색바탕에 핑크 스트라이프가 비교적 선명하게 들어가 있는 종류로 소류이며 꽃 조직도 두터워 꽃 수명도 긴 것으로 파악되었다. 이 계통은 향기도 있어 소비자 기호도가 높게 나와서 특히 유럽과 미국시장을 겨냥할 수 있는 계통이라는 판단 하에 최종선발 하였다. 이들 5계통은 각각 화이트 레드퀸, 캔디 스위트, 퍼플스트라이프, 핑크 머메이드, 옐로우 브루우치로 명명하여 신품종으로 출원하였다.

<표3-11> 최종선발 계통(황화 적핑크 스트라이프)

Name	08-YPS-5(드림필)	Code NO.	08-YPS-5
Seed Parent	P.Taisuco Chinfang		
Pollen Parent	P.Taida Fortune		
Leaf Span	28cm		
Leaf Size	22cm		
Flower Stem	29cm in height (From base to the 1st flower)		
Inflorescence	24cm in height		
Flower Size	7.9cm		
Flower Count	11		
Flower color	Faint yellow, Pink stripe		
Note	Nice flower shape & arrangement Fast Growing,		

<표3-12> 최종선발 계통(핑크 스트라이프)

Name	08-MPS-12(조이핑)	Code NO.	08-MPS-12
Seed Parent	<i>P.(P.Venosa X p manii)</i>		
Pollen Parent	P. Little Mary		
Leaf Span	21cm		
Leaf Size	14.5cm		
Flower Stem	13cm in height (From base to the 1st flower)		
Inflorescence	12cm in height		
Flower Size	3.6cm		
Flower Count	13		
Flower color	Light pink .Light Pink Stripe		
Note	Nice flower shape & arrangement Good Substance, Long lasting Flower		

<표3-13> 최종선발 계통(황화 스트라이프)

Name	07-YPS-15(뷰티엘)	Code NO.	07-YPS-15
Seed Parent	P. Brother Lawrence		
Pollen Parent	P. Brother Girl		
Leaf Span	22cm		
Leaf Size	17cm		
Flower Stem	21.2cm in height (From base to the 1st flower)		
Inflorescence	17.8cm in height		
Flower Size	5.4cm		
Flower Count	11.2		
Flower color	Yellow Stripe		
Note	Nice flower shape & arrangement Fragrance. Long lasting Flower		

(4) 선발품종의 품종출원 결과

우수 선발 5개 품종에 대하여는 국립종자원에 출원신청을 완료하여 재배시험 중이다.

<표3-14> 신품종 출원 현황

품종명	출원번호	출원일자	출원자
드림필	출원-2014-512	2014년 10월 22일	김두환, 박미혜
매직화이트레	출원-2014-511	2014년 10월 22일	김두환, 박미혜
뷰티엘	출원-2014-514	2014년 10월 22일	김두환, 박미혜
조이핑	출원-2014-513	2014년 10월 22일	김두환, 박미혜
캔디스위트	출원-2014-510	2014년 10월 21일	김두환, 박미혜

## 2. 호접란 신품종의 미국현지 재배 적응력 및 시장성 검토

### 가. 미국에 수출된 품종의 생산농장 현황

kv바이오에서 수출한 난초류의 수출실적은 다음과 같으며 2012년도 까지는 수출이 상당히 시행되었으나, 대만의 개화주 분화의 수출에 따라 한국의 호접란은 수출이 거의 중단된 상태로써 미국에 있는 대다수의 농장들이 대만의 분화를 수입하여 단기간 내에 상품화하여 출하하고 있어 입식후 장기간의 재배기간이 소요되는 한국의 어린묘의 수입을 선호하지 않고 있다.

<표3-15> KV바이오의 호접란 유묘 수출실적

(단위 : 천주, 천달러)

국 가	2008	2009	2010	2012	2013	2014
수량(천주)	1,275	310	350	520	0	0
금액(천불)	645	1,185	520	415	0	0

호접란의 통계는 별도로 잡히지 않으며 심비디움을 포함한 난초류 산식물 전체가 통계로 집계되어있어 호접란의 수출통계는 정확히 알 수는 없다.

<표3-16> 한국의 국가별 난초 수출현황

(단위 : 천달러)

국 가	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
총 계	25,006	15,443	19,279	13,866	9,916	11,845	6,429
중 국	23,064	14,113	18,319	12,679	8,830	10,879	5,294
미 국	1,597	1,183	660	1,046	750	606	665
기 타	345	146	300	141	336	360	470

현지 농장은 온실시설과 창고용 등의 시설을 갖추고 있으며 보통 1에이커(1,224평)에서 3 에이커(3,670평) 규모의 시설이 대부분이다. 온실의 형태도 시설비가 많이 드는 유리온실 보다는 비닐온실이 대부분이며, 살수(撒水)시설도 자동화보다는 멕시코 등 저렴한 인건비를 활용한 수동 시설이 많다. 현지 수출전진기지는 전량 한국산의 배양묘 또는 중간묘를 수입하여 현지에서 재배한 후 개화가 되면 출하하는 형태를 취해 왔으나 한국산만을 수입하는 업체는 줄고 있으며, 특히 합작투자 형식으로 현지에 진출한 업체는 수익을 위하여 한국산의 배양묘 또는 중간묘의 수입 단가가 태국산 등에 비해 높은 반면 품질 또한 차별화가 되지 않아 한국산의 수입을 기피하는 실정이다. 한국에서 현지에 투자한 난 농장 현황은 한국의 조합 등 생산자 단체에서 미국 현지에 투자하여 현재 운영 중인 난 수출전진기지는 총 11개소이며 캘리포니아에 5개소, 플로리다에 6개소가 소재하나, 거의 개인 기업으로 인수되어 운영되고 있다.

<표3-17> 미국내 한국인 투자 난 수출전진기지 현황

구 분	현지법인명	대 표	농장위치	재배품종
구리복합영농조합 (2000년 진출)	Dash Dream Plant Inc.	정태빈	Dos Palos, California (209-387-4909)	심비디움 호접란
제주개발공사 (2001년 진출)	Cheju Orchid Nursery	고수남	Somis, California (805-386-2636)	호접란
태안원예영농조합 (2001년 진출)	TaeAn Orchid	이상영	Oxnard, California (805-986-0775)	심비디움 호접란 덴파레
동두천 영농조합 (2002년 진출)	East Sky Nursery	정상진	Richmond, California (510-715-8043)	호접란
개인투자 (2004년 진출)	Chisan Orchid Nursery	이홍복	Los Alamos, California (805-344-3905)	심비디움
울산농소조합 (2001년 진출)	KORUS	황병구	Apopka, Florida (407-880-4908)	호접란
경기화훼조합 (2001년 진출)	KA Nursery. Inc.	박승만	Apopka, Florida (408-889-8433)	호접란
마산호접수출법인 (2002년 진출)	KAMA Nursery	김중권	Jacksonville, Florida (904-221-3050)	호접란
개인투자 (2002년 진출)	First Orchid	강성원	Plymouth, Florida (407-814-9398)	호접란
개인투자 (2004년 진출)	Arirang Orchid	김명환	Plymouth, Florida (407-399-0325)	호접란
개인투자 (2002년 진출)	Brother Orchid	오상학	Plymouth, Florida (407-880-0222)	호접란

<그림3-3> 미국 내 호접란 생산농장





호접란 재배현황



호접란 재배온실



호접란 온실입구



호접란 운송차량



호접란 재배현황



호접란 재배온실



호접란 재배농장입구



호접란 재배회사

## (2) 신품종의 미국 현지 재배적응력 및 시장성 검토

그동안 한국에서 수출된 어린묘 호접란 품종의 유품 활착율 및 뿌리내림의 기간등 유품의 현지 재배적응력은 양호한 상태였으며 한국에서 최근 수입하여 육묘하는 상품은 없고 대만에서 개화주만을 수입하여 상품화후 출하하고 있다. 미국은 호접란 유품이 보편화 되었으나, 성묘 재배를 위한 유품 공급의 자체적 조직배양기술의 도입 및 산업화는 전무한 상태이기 때문에 개화주 재배를 위해서는 외국으로부터 수입된 묘에 의존하고 있는 상태이다. 최근 대형 유품점에서 저가에 판매하기 위해 소화분에 식재된 작은 호접란이 많이 수입되고 있으며 수입묘의 수입 유품은 매우 단순하여 수입상을 통해 재배농가가 직접 수입하고 있다. 미국의 화훼 유품구조는 화훼농장이 화훼 도매단지의 도매시장이나 대형 거래처에 직접 판매하는 형태이며 일반적으로 미국의 양난 유품구조는 대형마트의 바이어가 중간 에이전트를 내세워 거래하고 있다. 미국의 화훼 유품구조는 도매상을 통한 거래에 기반을 두고 있으며 이 외에 대형할인점 및 슈퍼마켓체인은 대부분의 농장으로부터 직접 납품을 받는 직거래 형태가 많다. 화훼 도매가격형성이 화훼 농장과 거래처와의 협상에 의해 결정되며 미국의 난 주요 재배지인 플로리다, 캘리포니아 등지에서는 난 애호가들의 동호인 형태로 구성된 클럽이나 단체들이 많으며, 이들 난 애호가들이 특이한 품종의 난을 구입하여 전시회도 개최함으로써 미국 내 호접란 시장의 선호도 변화를 주도하고 있다.

태국, 대만, 중국 등지에서 수입되는 조직배양 된 어린 묘나 중간묘의 현지 도착가격이 한국산 보다 낮아 재배농가들은 태국, 대만, 중국산을 선호하고 있으며 태국, 대만, 중국 등지에서 수입되는 난은 가격이 저렴할 뿐만 아니라 다양한 품종을 선택할 수 있으며, 이끼나 코코넛 칩이나 등으로 분에 심겨진 채 수입되기 때문이다. 한국산 난 묘의 수입가격이 상대적으로 높은 것은 국내 조직배양이나 재배에서 상대적으로 높은 생산원가에서 기인되는 것으로 나타나고 있으며 현재 일부 난 재배농가에서는 일본의 우수한 난 품종을 배양묘 형태로 수입하고 있으나, 수입가격이 한국에서보다 상대적으로 저렴한데 이는 일본인이 중국 곤명 등 난 재배에 적합한 조건을 구비한 지역에 직접 재배시설을 설치하여 풍부한 기술 인력과 낮은 인건비로 생산하여 수출하기 때문이다.

중국이나 대만에서에서 생산된 플라스크에 든 배양묘의 플로리다 도착가격은 1본에 400~450원선으로 추정되나, 한국산의 경우 약 600원 수준으로 나타나 가격경쟁력이 떨어지고 있다. 현재 한국에서 수출되는 호접란 묘는 대부분 흰색과 분홍색의 단순한 색상 중심으로 수출되고 있어 급변하는 미국 소비자의 호접란 선호도를 충족시켜주지 못하고 있으며 미국에 수입되는 난의 품질에 대해 난 재배농가의 인식은 전체적으로 한국산은 품질이 보증되지 않은 상태로 수입되고 있다고 인식하는 반면, 대만, 태국 및 일본산의 경우 품질이 보증되는 것으로 인식하고 있다. 특히 현재 플로리다 지역에서 재배면적을 급속히 확장해 가는 대만인이 경영하는 난 재배농장이나 플로리다 지역의 일본인 재배농장에서는 한국산 난 묘가 미국 난시장의 수요변화에 신속하게 대응할 수 있을 정도의 다양한 품종을 생산할 수 있는 육종기술이 부족한 것으로 인식하고 있을 뿐만 아니라 품질 면에서 검증되지 않은 것으로 인식하고 있다.

한국의 대미 난류 수출은 태국이나 대만과 달리 어린묘를 병이나 플라스크에 담아 수출하거나, 또는 중간묘의 경우 뿌리에 붙은 흙을 완전히 제거한 후 포장하여 수출하는 형태이며 기존의 수입방식의 경우 현지에서 화분에 옮겨 심어 재배하는 과정에서 수송 중 받은 스트레스로 인해 전체 수입묘의 약 20~30%가 고사하거나, 약 2개월 성장이 정지되어 새 뿌리가 나온 후에 성장하는 것으로 나타나고 있어 많은 재배농장에서 한국산 수입을 기피하고 있다.

한국에서 수입되는 배양묘나 중간묘의 품질 면이나 가격뿐만 아니라 특히 수출 홍보전략 측면에서도 상대적으로 열세를 면치 못하는 것으로 나타나고 있으며 일본의 경우 현지 시장에 배양묘를 수출할 경우 무거운 유리병에 넣지않고 가벼운 플라스틱 병에 넣어(보통 1병당 20본이지만 홍보전략으로 22본을 넣음) 수출함으로써 물류비 절감으로 판매가를 낮추고 있으며, 동시에 수출박스 내에는 수송 중 온도변화를 체크하기 위해 온도계와 함께 재배방법을 기록한 설명서를 첨부하고 있다. 특히 일본산의 경우 한번 수출이 되면 수출업체에서 1년에 1회 이상 현지 재배농가를 방문하여 생육현황, 문제점을 체크하고, 재배기술 조언을 하고 있어 철저한 사후 서비스 제공으로 신뢰성을 구축하고 있는 것으로 나타나고 있으며 대만의 경우 플로리다와 캘리포니아를 중심으로 대만 이민자들에게 정부차원의 대대적인 시설설치 및 재배자금 지원을 통하여 이들에게 본국의 중간묘나 배양묘를 적극 수출함으로써 실질적으로 미국의 호접란 시장을 주도하고 있을 뿐만 아니라 호접란에 대한 소비자의 선호도 변화를 선도하고 있다.

<그림 3-4> 미국 내 호접란 유통상태





호접란 포장전시



호접란 포장판매

## 제 2 절 미국 수출 신품종 개발 및 재배적응력 검증(제 1 협동과제)

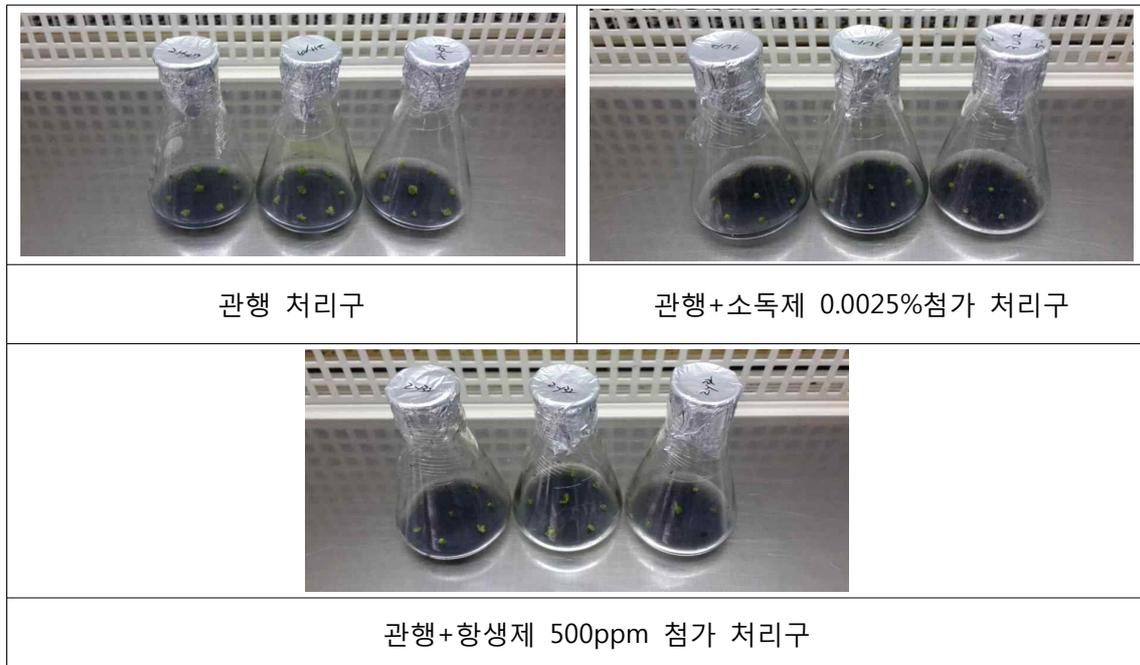
### 1. 조직배양에 의한 대량생산 효율 증가

#### 가. 액아 배양 시 소독제 및 항생제에 의한 효과 규명

(1) 최근 액아 배양 시 외부감염에 의한 오염은 2~3% 정도로 많이 줄었으나 내부 감염에 의한 오염이 특히 미니품종의 경우 30% 내외로 높았다. 액아배양은 호접란 조직배양 묘 생산의 초기단계로 조직배양묘의 대량 생산 체계를 확립하기 위해 가장 중요하다. 액아 배양에 의해 액아에서 직접 PLB를 탈분화 시켜 효율적인 PLB 대량 증식을 하기 위하여 액아 배양 시 소독제 및 항생제에 의한 내부 감염 및 외부감염의 소독효과에 관한 실험을 하여 2개월 후 오염률을 조사한 결과 오염률이 관행처리구에서 25%, 소독제(CLO2) 0.0025% 첨가구는 15%, 항생제 Streptomycin 500ppm 처리구는 10%로 관행 처리구의 25%에 비해 감소하여 소독제나 항생제가 오염을 억제시키는 효과가 있었다.

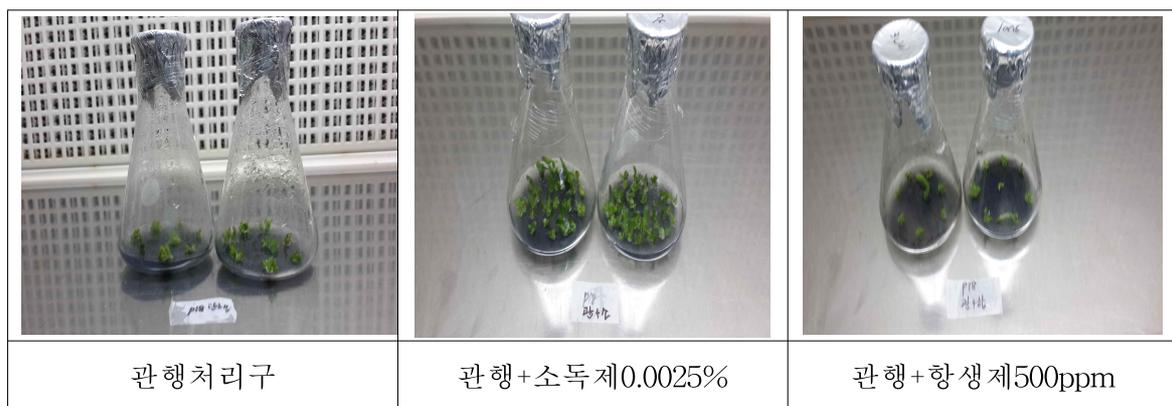
(2) 소독제는 거베라 조직 배양묘 대량생산 시 무처리구에 비하여 오염률이 낮아지고 생육도 좋았다는 실험 결과가 있었으나, 호접란의 경우에도 적용이 되는지의 여부의 문제와 항생제 사용이 식물의 생육과 발육을 억제시킨다는 보고가 있으며, 호접란과 같이 꽃을 관상하는 식물의 경우 변이의 위험성도 존재하고 있어 계속 생육과정을 무처리구와 비교하여 관찰하였다.

<그림3-5> 액아 배양시 소독제 및 항생제에 의한 효과 구명 실험 후 유기된 PLB



(3) 현재까지의 관찰결과 관행 처리구, 소독제 0.0025% 처리구, 항생제 500ppm 처리구모두 PLB 상태가 양호한 것으로 보여지나 항생제 처리구의 PLB가 다른 처리구의 PLB에 비하여 길쭉한 편이지만 아직은 정상 비정상을 판단하기 어려워 증식되는 각 처리구의 PLB를 계속 관찰하고 있다.

<그림3-6> 유기된 PLB의 생육



나. 액아 배양 시 소독제 와 항생제의 처리농도와 처리방법에 의한 오염효과

(1) 액아배양을 하기위한 첫 단계는 외부에서 자라던 식물체를 기내배양 가능하도록 액아를 소독하는 실험이다.

(2) 관행 즉 알콜 70%에서의 2분 침지와 락스 1.2%에서 15분 침지의 사용을 기본으로 하고 그 후 소독제와 항생제의 첨가를 실시하였고, 2년차 실험에서는 소독제가 락스의 효용을 대응할 수 있는지를 알아보기 위하여 관행 처리에서 락스의 처리를 제외하고 소독제 처리를 실시하였다. 그러나 항생제는 미생물이나 세균 따위의 발육과 번식을 억제하는 물질로 만든 약제이지 살균이나 멸균을 하는 약제는 아니므로 관행 처리 후에 농도별로 50,100,150ppm을 처리하여 실험을 실시 하였다.

(3) 관행 처리 후 항생제 500ppm을 처리하여 관행처리 시 오염률 25%에 비하여 관행 처리 후 항생제 첨가 처리 시 오염률 10%로 오염률이 15%이하 하였으나 항생제의 처리가 호접란의 변이 원인이 된다는 보고가 있고 1년차 액아배양 소독실험 후 계속하여 관찰 해본 결과 관행 처리나 소독제 처리구보다 항생제 500ppm 처리구에서 PLB가 다른 처리구의 PLB보다 다소 길쭉한 모양으로 관찰되어 항생제의 처리농도를 50, 100, 150ppm으로 하향 조절하였다.

(4) 흔히 호접란 꼬투리의 경우 표면을 알콜에 침지 후 화염소독을 통하여 소독을 하며 액아의 환경소독으로 오염률을 줄였다는 보고가 있어 액아의 소독 시 알콜 소독 후 화염소독을 통한 소독효과도 알아보았다.

다. 액아배양시 몇 가지 소독제와 항생제가 오염 및 PLB 생육에 미치는 영향

(1) 액아배양시 관행처리에 처리에 의한 오염률은 1년차 실험결과는 30% 2년차 실험결과는 40%로 그간의 수 많은 경험을 미루어 볼 때 품종간 액아배양의 시기에 따라 차이는 있지만 오염률은 30-50% 이었다.

(2) 관행처리에 소독제를 추가로 처리한 실험결과는 소독제 20, 30, 40ppm 추가 처리 시 오염률은 18,12,5%로 현저히 줄었고 관행처리에 락스 처리를 소독제 처리로 대신 하여 처리 한 실험 결과 오염률은 소독제 10,20,30ppm 처리시 39,30,25% 로 관행처리보다 다소 감소하였다.

(3) 또한 관행처리에 항생제 50,100,150ppm 추가 처리 시 오염률은 42, 40, 35% 로 관행처리구와 차이가 없었다. 따라서 항생제 사용 시는 더 높은 농도가 요구되는 것으로 보인다

<표3-18> 액아배양 시 사용된 소독방법

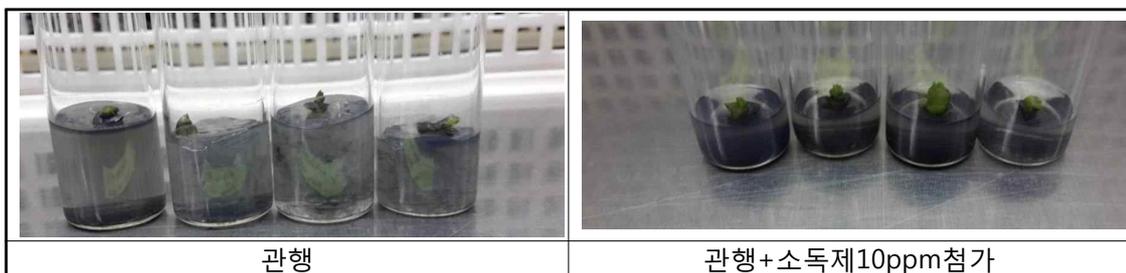
방 법	소독 순서
관 행	a. 외부에서 들어온 화경을 계면 활성제를 사용하여 깨끗이 씻는다. b. 솜을 이용하여 70% 알콜로 화경을 부드럽게 닦아준다. c. 액아가 위치한 부근에서 위 아래로 1cm를 남기고 절단한다. d. 절단한 화경의 액아 껍질을 벗겨낸다. e. 클린벤치 내에서 70% 알콜에 2분 처리한다 f. 멸균수로 2회 수세한다. g. 1.2% 락스에 계면활성제를 두방울 떨어 뜨리고 15분간 잘 흔들어준다. h. 멸균수로 3회 세척한 후 액아만을 도려낸 후 배지위에 치상한다.
관행+소독제	a-g. 위와 동일

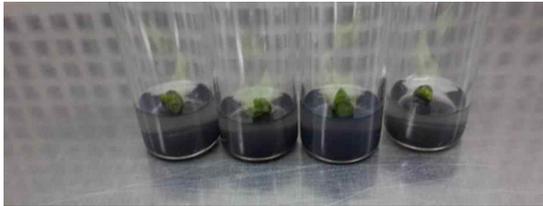
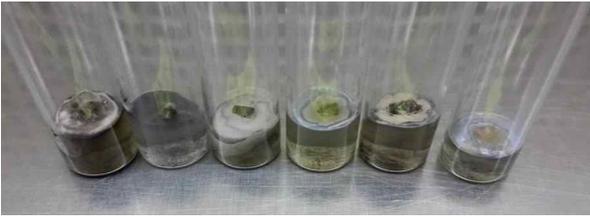
첨가 (이산화염소)	h. 멸균수로 3회 세척하고 액아만을 도려낸 후 10, 20, 30ppm 이산화염소에 10분간 침지 후 배지 위에 치상한다.
관행-락스+ 소독제 첨가	a-f. 위와 동일 g. 액아만을 도려낸 후 10, 20, 30ppm 이산화염소에 10분간 침지 후 배지 위에 치상한다.
항생제 첨가	a-g. 위와 동일 h. 멸균수로 3회 세척하고 액아만을 도려낸 후 50, 100, 150ppm 스트렙토마이신 10분간 침지 후 autoclave 한 배지 위에 치상한다.
화염소독	a-b. 위와 동일 c. 화경을 3-4cm 길이로 자르고 화염소독 한다 d. 클린벤치 내에서 액아표피를 벗긴다. e. 클린벤치 내에서 화경으로부터 액아를 분리한 후 배지에 치상한다.

<표3-19> 액아배양 시 몇 가지 소독제와 항생제 처리방법에 의한 오염률

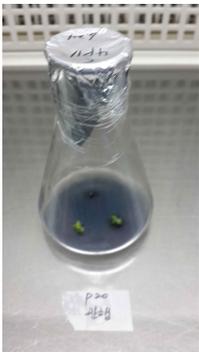
처리, Treatments	오염률, rate (%)
관행	40
관행+이산화염소 10ppm	18
관행+이산화염소 20ppm	12
관행+이산화염소 30ppm	5
관행-락스+이산화염소 10ppm	39
관행-락스+이산화염소 20ppm	30
관행-락스+이산화염소 30ppm	25
관행+streptomycin 50ppm	42
관행+streptomycin 100ppm	40
관행+streptomycin 150ppm	35
화염소독	90

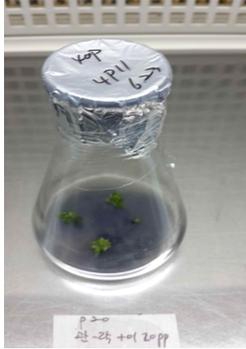
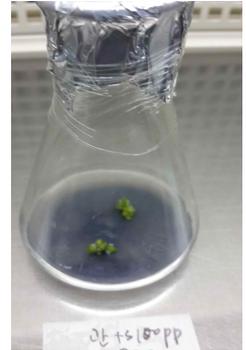
<그림3-7> 액아배양시 몇가지 소독제와 항생제 처리시험



	
관행+소독제20ppm첨가	관행+소독제30ppm첨가
	
관행-락스+소독제10ppm	관행-락스+소독제20ppm첨가
	
관행-락스+소독제30ppm	화염소독
	
항생제첨가	

<그림3-8> 액아배양시 소독제와 항생제 처리시험방법

			
관행	관행+소독제10ppm	관행+소독제20ppm	관행+소독제30ppm

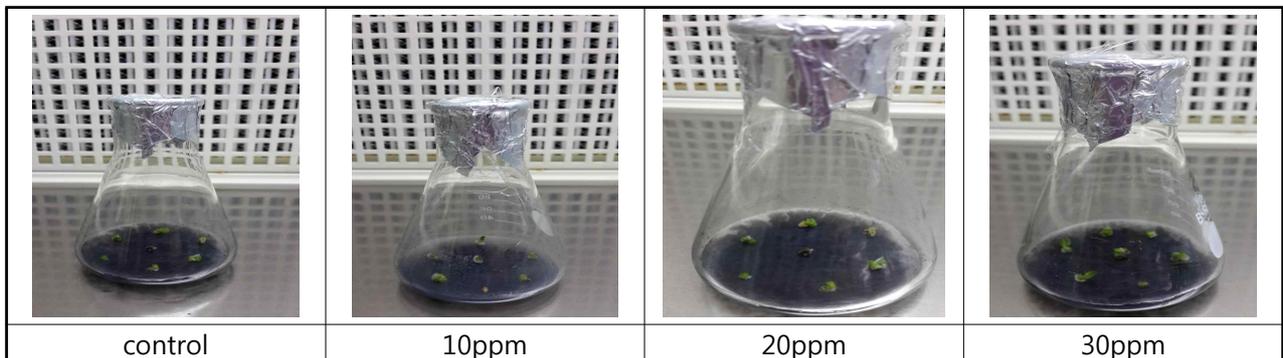
			
관행-락스+소독제 10ppm	관행-락스+소독제 20ppm	관행-락스+소독제 30ppm	
			
관행+항생제 50ppm	관행+항생제 50ppm	관행+항생제 50ppm	

라. 오존(항생제 및 소독제)을 이용한 소독 효과 검증

(가) 실험결과

① 오존수에 처리하여 14일 경과 시까지 무처리 및 모든 처리구에서 오염이 나타나지 않았으나, 2개월 후부터 무처리구에서 주황색 오염이 나타나기 시작하여 재분화 배지에 계대배양 한 후에도 계속 되었다. 본 실험에서 발생된 박테리아 오염은 식물 생육에는 크게 지장을 주지 않았고 유묘로 온실에서 정상적으로 생육하고 있다.

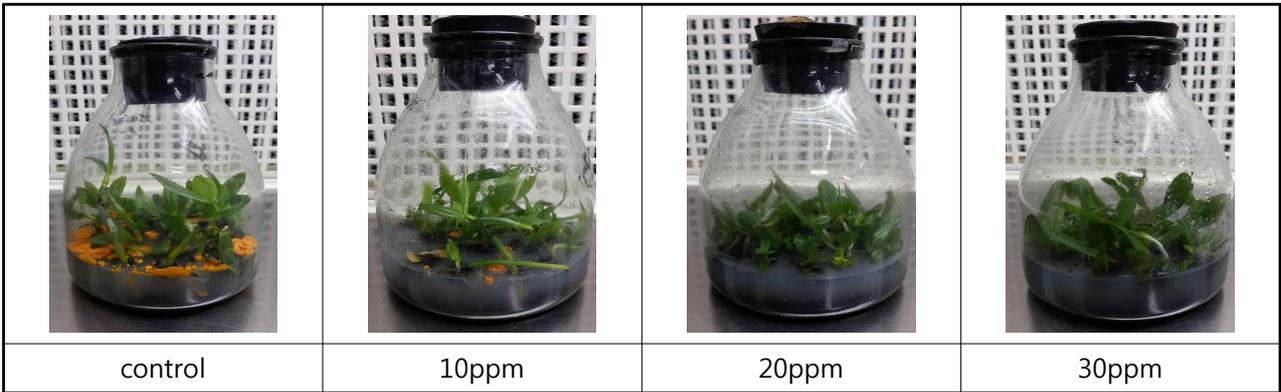
<그림3-9> 오존수 처리 14일 후



<그림3-10> 오존수 처리 2개월 후



<그림3-11> 오존수 처리 8개월 후



<그림3-12> 오존수 처리 14개월 후



(나) PLB 계대배양시 배지내 소독제와 항생제 첨가가 오염 및 PLB생육에 미치는 영향

① 오존(항생제 및 소독제)을 이용한 소독효과 검증시험은 기내묘에서 기내묘로 계대배양시 일어나는 오염의 문제를 해결하고자 하는데 있다. 오염 발생 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 배지위에 여러 가지 경로를 통하여 집중된 균의 번식이 가장 주된 이유이다. 특히 무덥고 습한 여름철에는 오염률이 매우 높아 대량생산 효율이 현저히 떨어진다. 제2협동 세부 수행업체인 KV Bio(주)에서는 배지 오염률로 인한 생산효율을 높이기 위하여 배지를 제조한 후 최소 4주정도 보관 후 사용하며 특히 무덥고 습한 여름철에는 대량으로 배지를 제조한 후 2개월

보관 후 오염여부를 확인하고 배지를 사용한다. 따라서 PLB증식배지(2-1)와 재분화배지(2-2)에 항생제 및 소독제를 처리하여 배지오염률 및 PLB와 기내묘의 생육에 미치는 영향을 알아보고자 실험을 수행하였다.

<그림3-13> 배지 보관 현황

		
<p>배지제조 후 오염 확인 여부를 알아보기 위해 쌓아 놓은 PLB 계대배양용기</p>	<p>배지제조 후 오염 확인 여부를 알아보기 위해 쌓아 놓은 기내묘 배양용기</p>	<p>오염된 배지</p>

마. 증식 효율 향상을 위한 증식 단계별 최적 배지 개발

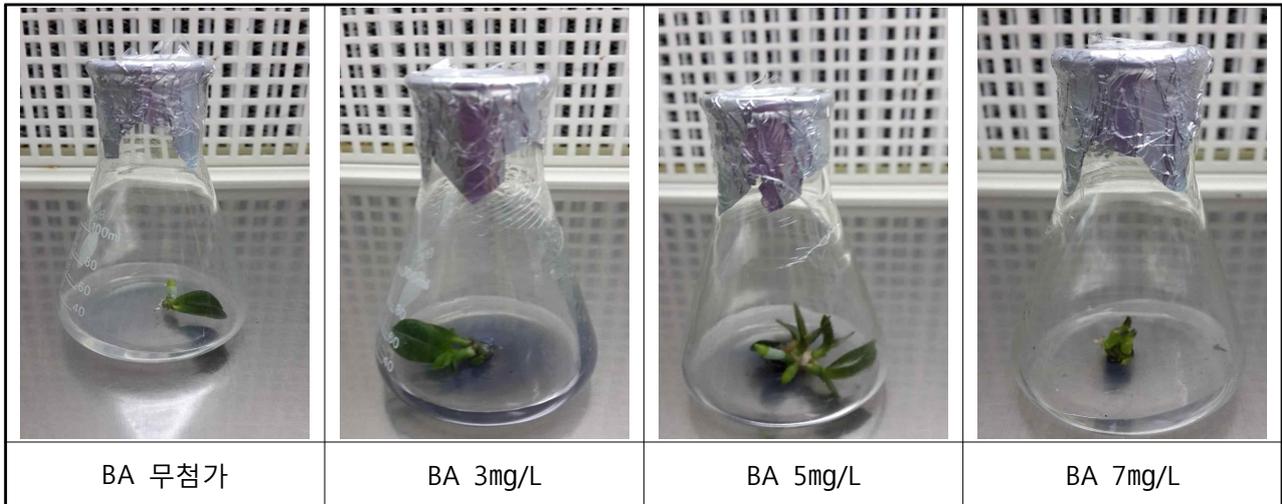
(1) 제1 협동과제를 담당하고 있는 KV bio(주)에서 호접란 조직배양묘를 대량 생산하기 위하여 적용하고 있는 방법은 PLB를 통한 방법이다.

백색계통의 호접란은 PLB증식방법으로 증식율, 재분화율 및 기내생육이 매우 효과적이다. 그러나 호접란의 화색이 붉은색을 많이 포함 할수록 또는 화폭의 사이즈가 적을수록(미니, 초미니) PLB 증식율이 매우 낮다.

(2) 따라서 미니계통의 Multi-shoot을 이용한 호접란 조직배양묘 대량증식을 위하여 액아에서 multi-shoot 유도시 MS 농도는 1/4이나 1/2보다 1MS가 multi-shoot의 출현과 생육에 더 좋은 결과를 보였고 Multi-shoot 유도에 미치는 BA 농도는 BA 5mg/L 이상에서는 다른 처리구보다 shoot의 수와 생육이 안 좋았다. BA 7mg/L 구에서는 shoot가 출현하지 않고 기저부가 둥글게 뭉치는 현상이 나타나 BA 농도가 높아 잠아의 지나친 발아경쟁으로 화경신초의 출현이 어려운 것으로 보인다.

(3) 적색 호접란 Multi-shoot 유도실험을 수행한 결과 액아에서 신초 유기시 MS+BA3mg/l에서 가장 효과적임을 알게 되었다.

<그림3-14. BA 농도에 따른 multi-shoot 유도



(4) 따라서 적색 호접란의 경우 1차 실험결과를 토대로 액아 유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지실험을 실시하고 미니와 초미니의 호접란 액아 배양 시 미니와 초미니의 호접란은 특히 다화 분지성 계통을 선호하여 개발 육성하므로 미니 다화 분지성 계통의 호접란에서 액아를 취득하여 액아배양을 해도 PLB를 유기하기가 어려운 실정이다. 따라서 미니 다화분지성 계통의 호접란에서 화경유래 신초를 획득하고(1차 실험, 증식 효율 향상을 위한 증식 단계별 최적 배지 개발의 결과 활용: MS+BA3mg) 신초의 기저부를 이용하여 다시 Multi-shoot을 유도하거나 PLB를 증식시키므로 미니 다화 분지성 호접란의 초기 증식효율을 높이는 실험을 수행하였다.

<그림3-15> 미니, 초미니 다화분지성 호접란 사진

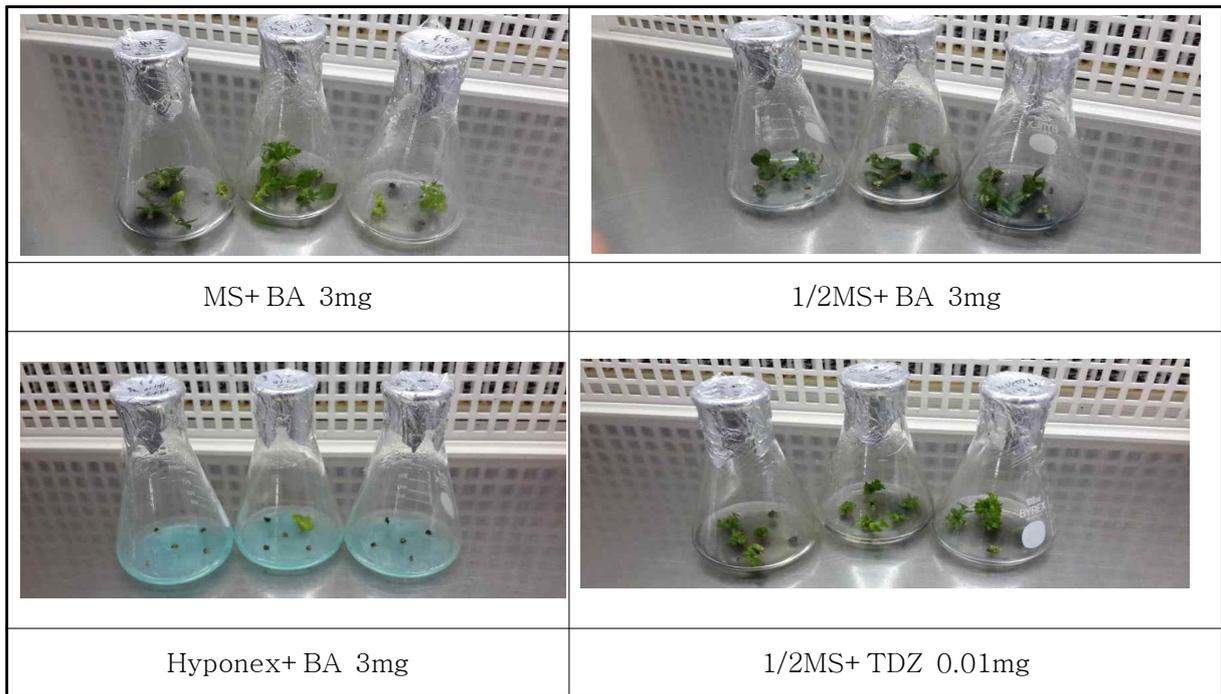


(5) 액아 유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지실험

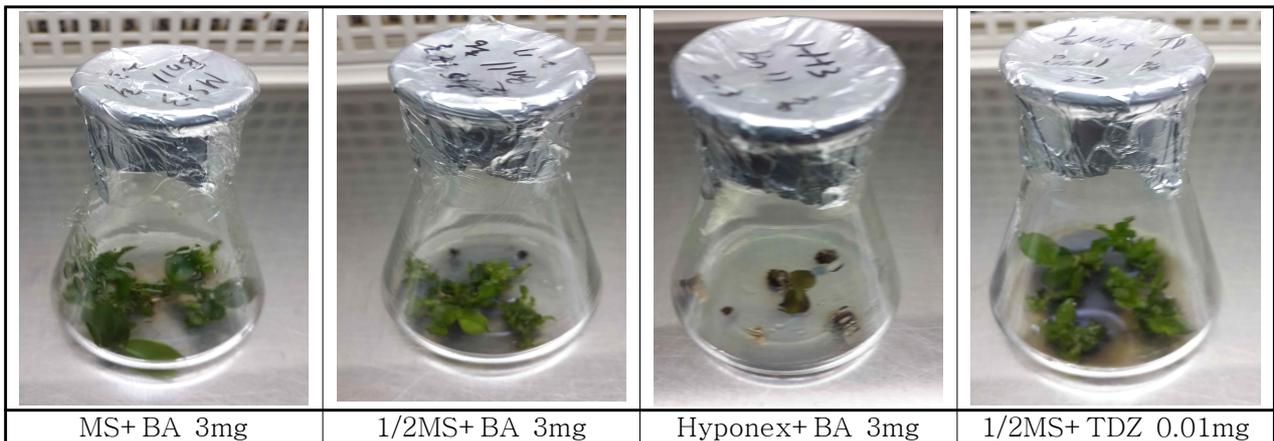
(가) 액아 유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지실험은 신초 유기 시 MS+BA3mg/l에서 가장 효과적이었으나, 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지는 1/2MS+BA 3m에서 가장 효과적인 것으로 관찰되었다.

(나) 액아 유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지실험의 결과로 얻어진 기저부를 이용하여 PLB 유기실험을 계속적으로 수행할 예정이다.

<그림3-16> 액아유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지 실험



<그림3-17> 액아유래 화경신초의 다신초 번식을 위한 배지 실험



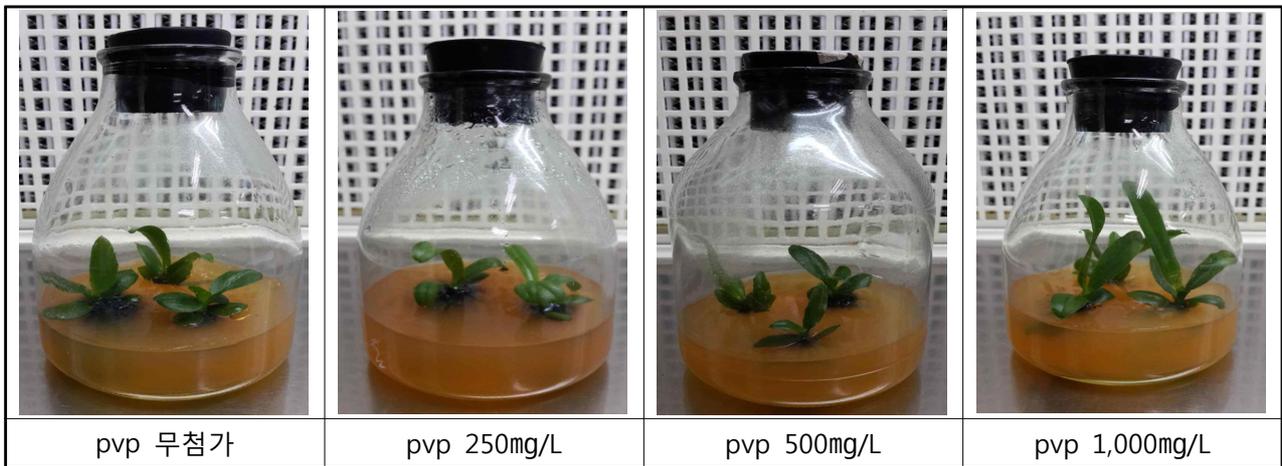
바. 페놀 발생 억제 및 제거 방법 개발

(1) 3차 실험결과

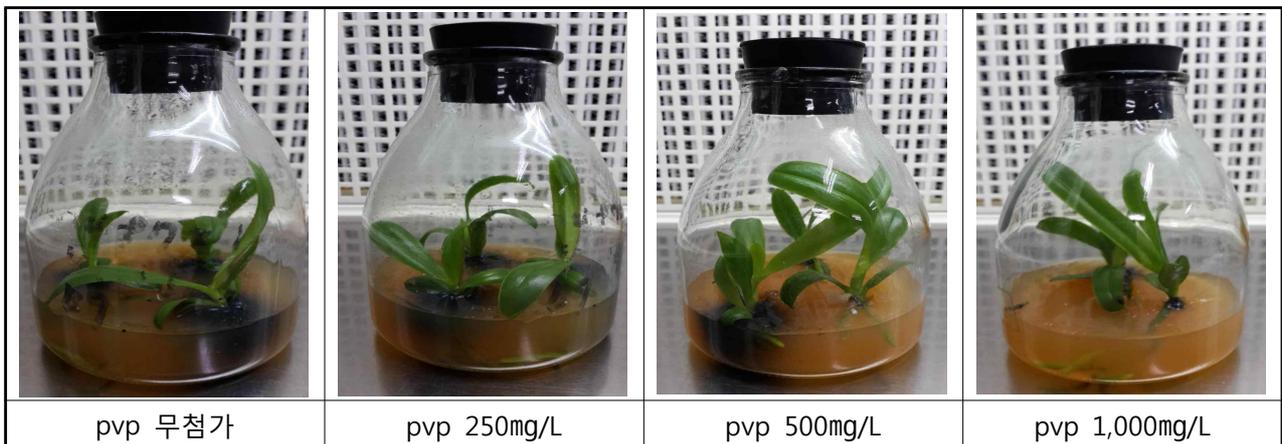
(가) 호접란 조직배양 시 절편부위로부터 분비된 폴리 페놀성 화합물(polyphenolic compound)과 탄닌에 의해 배지와 절편부위가 갈변화되며 절편체 생육이 정상적으로 이루어지지 않으며 심한 경우 절편체가 고사 한다. 재분화시 폴리 페놀성 화합물과 탄닌 물질이 배지 중에 다량 침출되어 생육을 저해하는 것을 방지하기 위하여 페놀성 물질을 흡수하는 항산화제 중합체 PVP를 배지에 첨가하여 페놀물질을 배지중에 확산시켜 페놀 피해를 줄이기 위한 효과를 알아보고 치상 2개월까지 PVP의 처리농도가 페놀의 검출에 어떠한 관계가 있는지 알아 보았다.

(나) 1년차 실험결과 pvp를 농도별로 처리를 다르게 하여 치상 하였을 때, 2주후 까지는 무첨가구에서만 페놀이 약간 검출되었고 다른 처리구에서는 다른 차이가 없었으나 치상 2개월 후에는 pvp의 처리농도가 높을수록 페놀의 검출이 낮은 것을 알 수 있었다.

<그림 3-18> 처리 2주 후



<그림 3-19> 처리 2개월 후



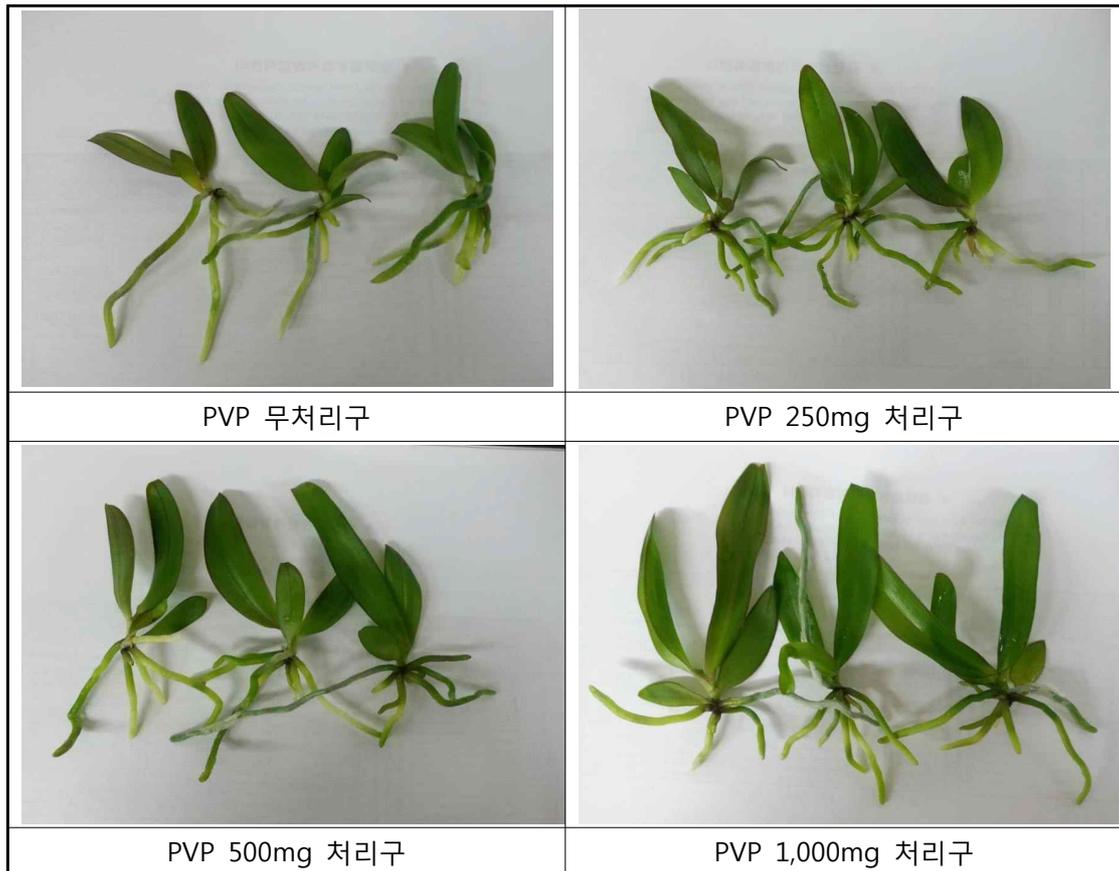
(다) 기내묘가 상품화 되는 시기인 처리 6개월 후 생육조사를 하여 PVP의 처리농도가 기내묘의 생육과는 어떠한 관계가 있는지 알아 보았다.

<표 3-20> 페놀제거를 위한 PVP 농도별 처리가 호접란 기내묘의 생육에 미치는 영향

처리구	생체중(g)/병	평균잎수/주/병	뿌리수/주/병
pvp 무첨가	3.2	4	6
pvp 250mg/L	3.6	4	7
pvp 500mg/L	4.1	5	7
pvp 1,000mg/L	5.6	4	8

(라) PVP의 처리는 PVP의 처리농도가 높을수록 식물 생체중은 증가하였다. PVP 500mg 처리구에서 잎수는 5매로 가장 많았으나 생체중, 잎수, 뿌리수를 고려하여 볼 때 PVP 1,000mg 처리까지 생육이 양호함을 알 수 있었다.

<그림3-20> 처리 8개월 후



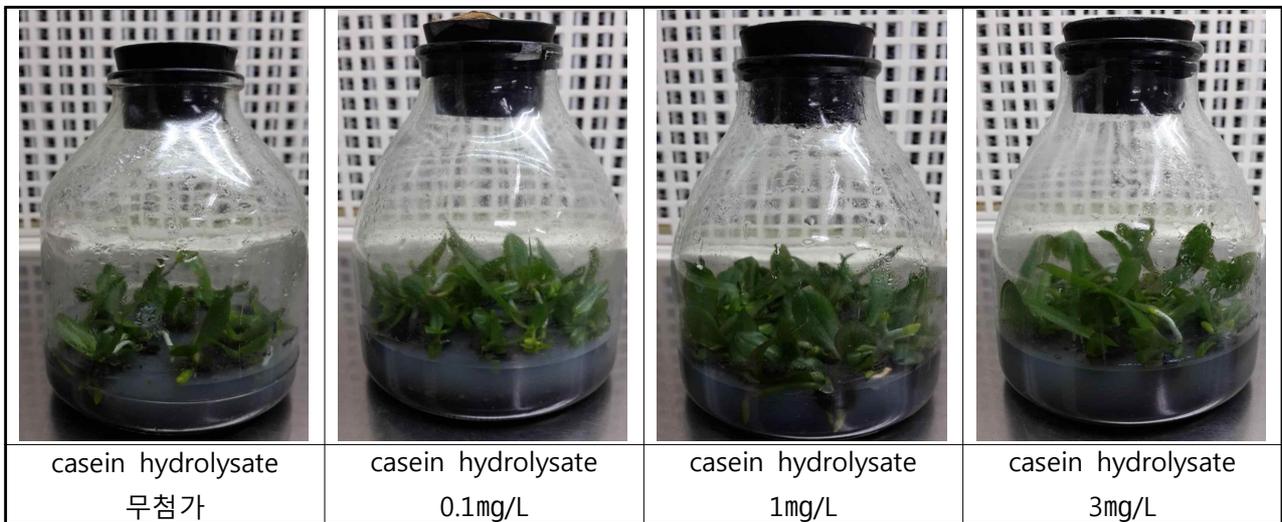
## 사. 재분화 효율 증진 및 계대배양 횟수의 감소에 의한 생산성 증가

(가) 식물에서 조직이 분화하여 성장하는데 아미노산을 필요로 하는지 여부는 단백질 가수분해물질(protein hydrolysate)을 배지에 첨가하여 알 수 있으며 그 효과에 따라 아미노산으로 대체하여 배양하면 재 분화 효율이 높아진다.

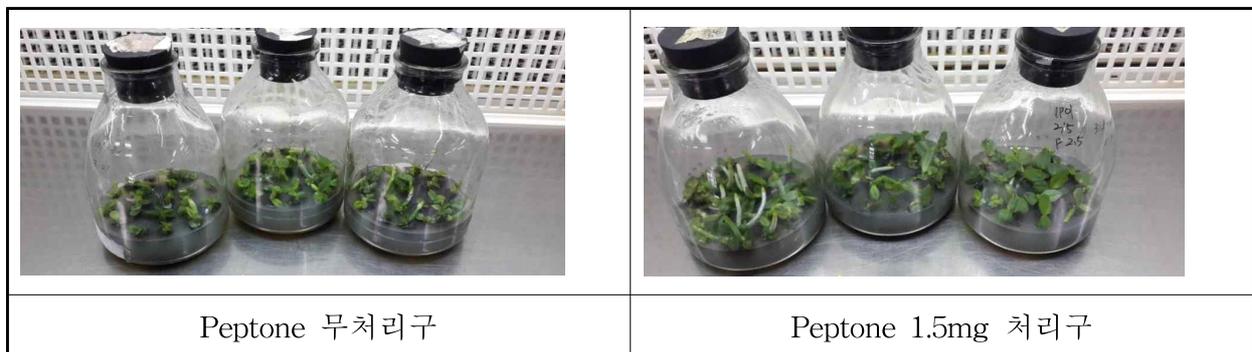
(나) 따라서 단백질 가수분해 물질 즉, enzymatic digest 인 casein hydrolysate를 처리하여 아미노산 재 분화 효율증진을 위한 아미노산의 요구도를 알아보기 위하여 실험을 실시하여 호접란 재분화 배지에 casein hydrolysate 첨가 시 무첨가에 비하여 생육이 0.1, 1mg/L 첨가에서 좋았고 3mg/L 처리에서는 식물체의 잎이 도장되는 것을 알 수 있었다.

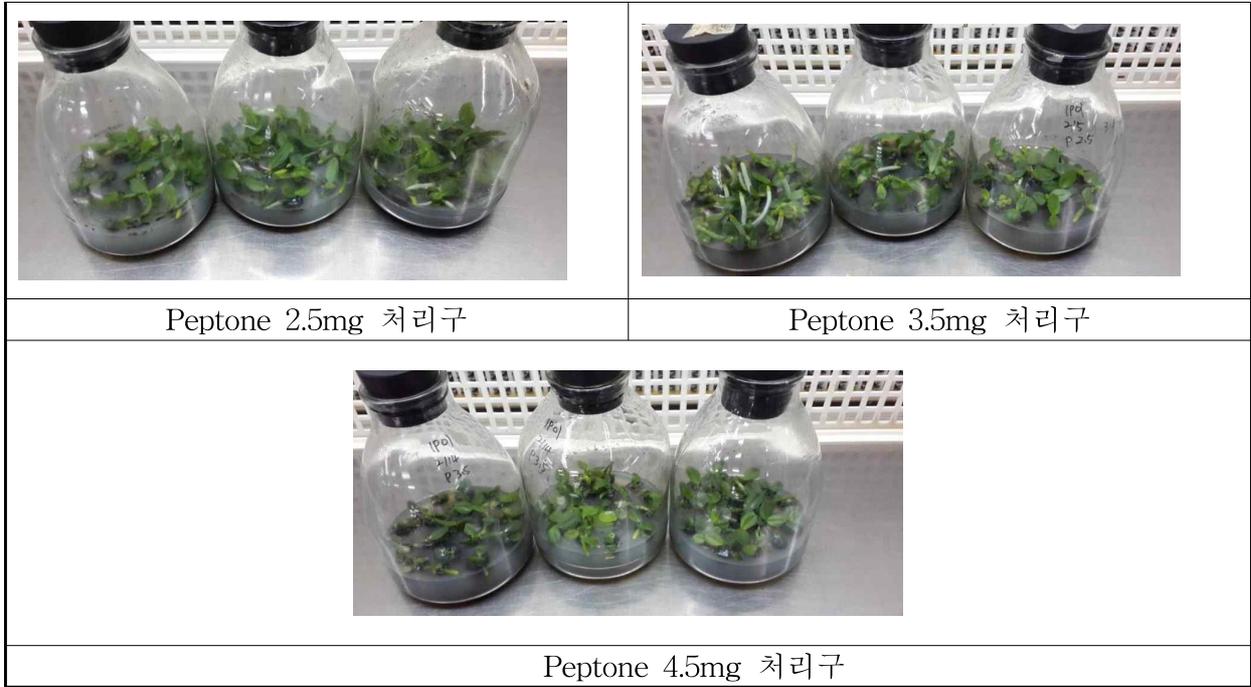
(다) 2년차 과제수행실험을 통해 casein hydrolysate 효과를 확인 하였고 본 실험에서는 재분화 효율에 효과적인 아미노산의 종류를 밝히기 위하여 펩톤의 농도별 처리 실험(5-1)을 수행하였다.

<그림3-21> casein hydrolysate 농도별 처리 실험결과



<그림3-22> Pepton 농도별 처리 실험결과





## 2. 호접란 미국 수출을 위한 고품질 바이러스-free 묘의 대량 생산 가. 수출용 신품종에 대한 바이러스 검정 (CymMV, ORSV)

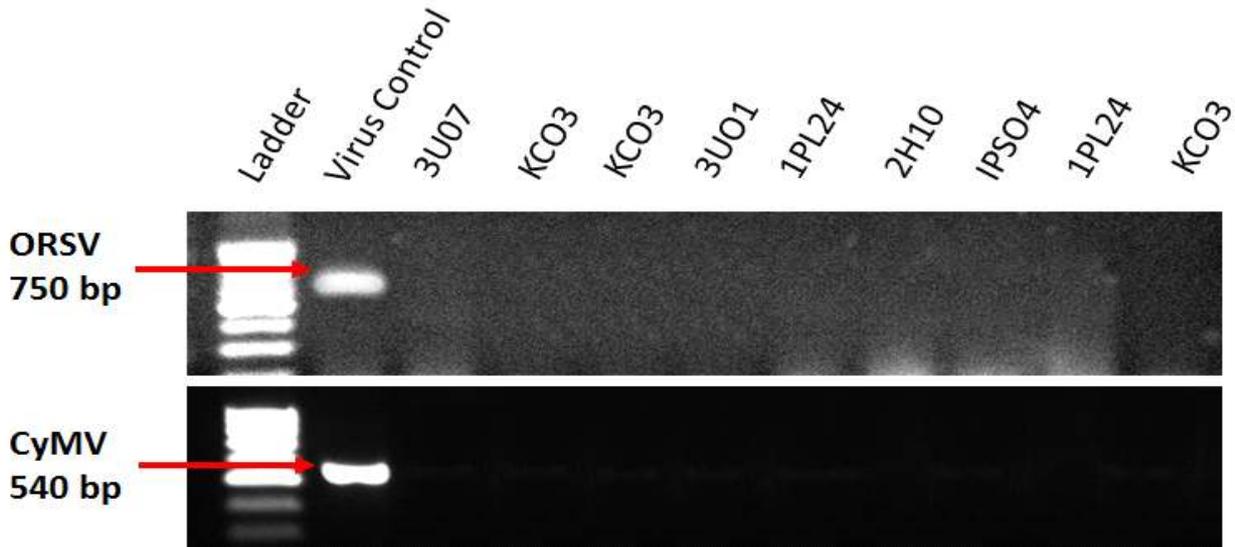
### (1) SDT RT-PCR 방법을 이용한 바이러스 검정법 개발 및 이를 이용한 미국 수출 품종 바이러스 검정

조직배양묘 대량생산을 위한 모주의 바이러스 (ORSV, CymMV) 검정을 위해 호접란의 식물체로부터 SDT-PCR 방법을 적용하여 바이러스를 분리하고 이로부터 바이러스 RNA를 추출하여 최적화된 ORSV와 CymMV primer set으로 RT-PCR을 수행하여 바이러스 감염 유무를 확인하는 것이다. 기존의 RT-PCR 방법중 시간과 비용이 소요되는 RNA 추출 과정을 없애고 빠르고 경제적인 RT-PCR을 이용한 바이러스 검정을 위해 SDT(simple direct tube) RT-PCR 방법을 도입 적용하였다. 더불어 ORSV와 CymMV를 동시에 검정할수 있도록 두가지 프라이머를 이용 RT-PCR을 최적화하여 빠른 시간에 가장 경제적으로 호접란의 주요 바이러스인 ORSV와 CymMV를 검정할 수 있는 방법을 개발하였다. 수출용 주요 호접란 품종의 바이러스 감염 정도를 SDT-RT-PCR 방법을 이용하여 검정하고 있으며 그림에서 확인 할수 있듯이 모든 품종이 ORSV와 CymMV에 감염되지 않은 상태임을 확인하였다.

<표3-21> RT-PCR에 사용된 프라이머

Virus	Sequence	Length (nt)	Fragment (bp)
ORSV	5'-ACGCACAATCTGATTTCGATTGAA-3'	24	750
	5'-TATCAACGTTATTTTCCTAAATAT-3'		
CymV	5'-ACAATAATTTGAAATAATCATGGG-3'	25	540
	5'-AAAACCACACGCCTTATTAAGTTT-3'		

<그림3-23> RT-PCR 방법에 의한 호접란 CyMV, ORSV 바이러스 검정



나. 미국 수출을 위한 바이러스 free 묘 대량생산

(1) 1년차에 바이러스 free를 확인한 품종 등 80만주의 호접란 기내묘를 생산하였고 2년차에 바이러스 free를 확인하여 80만주의 호접란 기내묘를 생산하고 3차년도에 50만주를 생산하였으나, 미국 농장들이 대만산 개화주 상태의 성묘를 선호하는 영향으로 수출길이 막혀 불가피하게 국내에 약 2백만 주를 출하하게 되었다.

<그림 3-24> 소분화 호접란 국내농가 출하 확인서

확 인 서

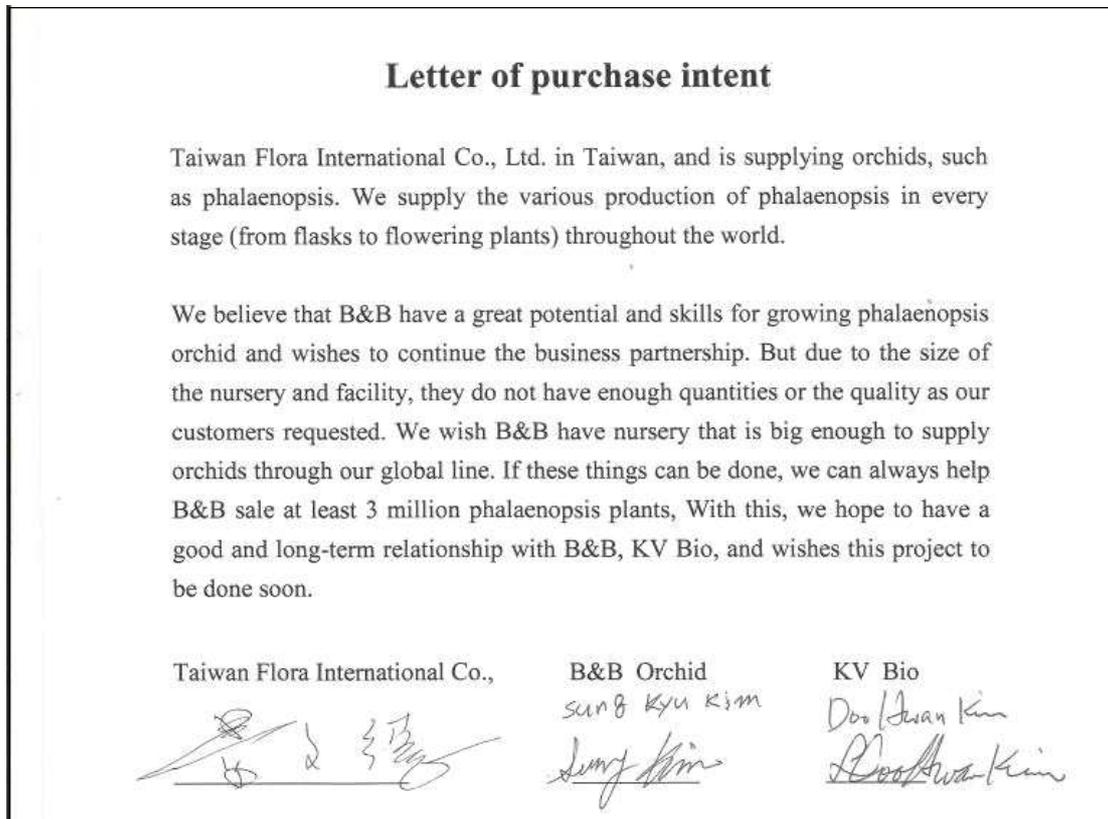
KV 바이오(주)에서는 2014년 7월 9일  
KR 85회 199,930주의 개화비양묘를  
비안비에 출하합니다.

2014년 7월 9일  
인계자 : 비안비에 *[Signature]*  
인수자 : 김성규 *[Signature]*

### 3. 호접란 신제품 2백만주 배양묘 미국 수출

대만 화훼수출협동조합 및 플로라 그룹과 공동 수출 마케팅을 위한 양해각서를 체결하여 수출을 위한 플랫폼을 마련하였지만, 대만의 분화상태로 수출입하는 조건의 미국과 대만의 검역개선협약에 따라서 분화상태의 개화주 성묘가 수입되어 농장에서 6개월 정도만 키워서 출하할 수 있는 대만산 호접란을 선호하게되어 한국산 유묘 상태의 호접란은 2년여 기간동안 농장에서 키워 출하하는 불리한 점 때문에 한국산 호접란 유묘는 수출이 불가능하게 되었다.

<그림3-25> 양해각서(대만화훼수출협동조합, 플로라그룹, KVBio)



### 4. 미국내 호접란 수출확대 마케팅 전략수립

#### 가. 소화분용 호접란의 육종, 배양, 재배 및 유통 시장현황의 조사 분석

식물의 유전형질의 변이를 예방하고 대량증식을 위하여 식물체 조직배양이 도입되기 시작한 이래 특히 실생 번식 시 변이가 많이 발생하는 양란류의 번식을 위하여 조직배양에 의한 대량 번식이 일반적인 기술이 되었다. 미국은 호접란 유통이 보편화 되었지만 성묘 재배를 위한 유묘 공급의 자체적인 조직배양기술의 도입 및 산업화는 전무한 상태이며, 개화주 재배를 위해서는 외국으로부터 수입된 묘에 의존할 수 밖에 없다. 최근에는 대륜 보다는 대형 유통점에서 저가에 판매하기 위하여 소화분에 식재된 작은 호접란이 많이 수입되고 있다. 수입묘의 수입

유통은 매우 단순한 경로로서 수입상을 통하여 또는 재배농가가 직접 수입을 한다.

대만산의 수입은 대부분 대만의 대규모 호접란 육종 및 대량증식을 하고 있는 업체들과 직접 거래를 한다. 수입은 대부분 미국과 검역협정에 의하여 배지가 있는 분화상태로 수입되는 성묘를 해상으로 수입하여 6개월 정도 짧은 기간 내에 개화주로 성장시켜 시장 출하를 하고 있어 운영자금의 회전기간이 빠르고 품종의 확인과 시장소비자 기호도 호응에 빠르게 대응할 수 있는 장점이 있다. 그리고 수입 대금 결제는 선적전 수입대금을 미리 지불하는 선T/T조건으로 이루어져 자금이 일시에 많이 필요하다. 반면에 한국산은 검역법상 분화로 수입할 수 가 없어 배지가 없이 플라스크 묘를 배지가 없는 상태로 항공으로 수입하여 작은 화분에 심고 뿌리를 활착시켜 다시 큰 화분에 옮겨 심는 작업과 저온처리를 거쳐 대륙은 2년, 소륙은 1년 정도 후에 시장출하를 하고 있어 대만산에 비하여 재배기간이 오래 걸리므로 운영자금의 회임기간이 긴 점도 있으나, 외상수입이 가능하여 자금압박은 적은 편이다.

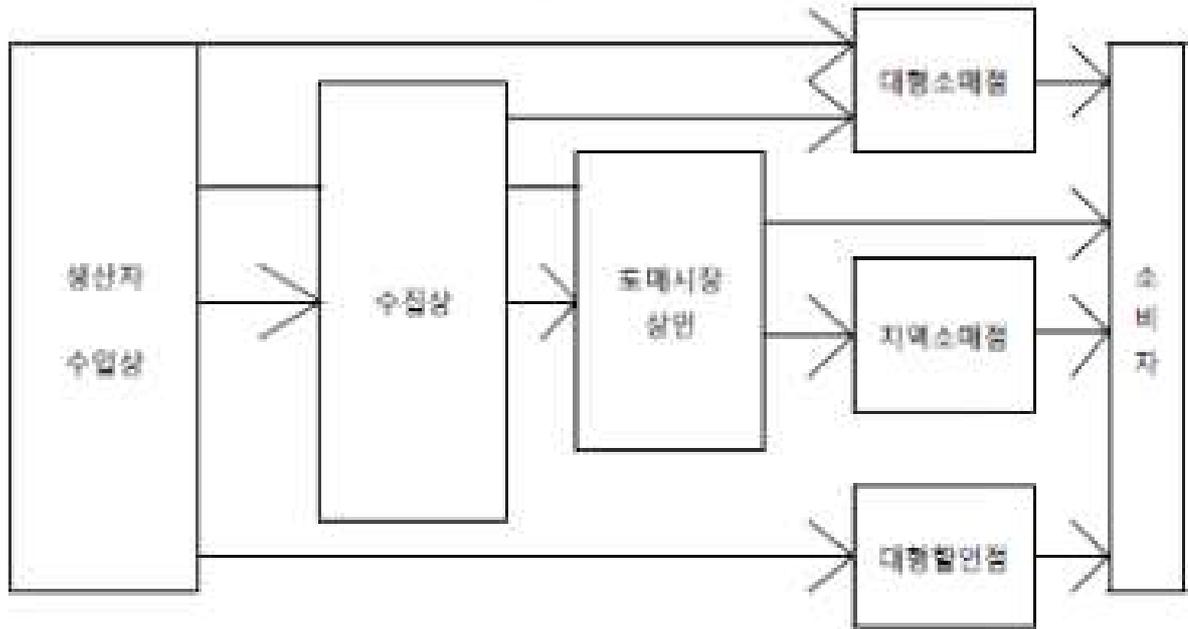
**<그림3-26> 미국의 호접란 수입 경로**



미국의 화훼 유통구조는 경매가 아니라 화훼농장이 화훼 도매단지의 도매시장이나 대형 거래처에 직접 판매하는 형태이며 일반적으로 미국의 양난 유통구조는 대형마트의 바이어가 생산자와 직접 거래하는 것이 아니라 중간 에이전트를 내세워 거래하고 있다. 미국의 화훼 유통구조도 기본적으로 도매상을 통한 거래에 기반을 두고 있으며, 도매상 체제외에 대형할인점이나 슈퍼마켓체인은 대부분의 경우 농장으로부터 직접 납품을 받는 직거래 형태가 많고, 부분적으로는 수집상을 통해 납품을 받기도 한다. 한국, 일본, 네덜란드 등에서는 화훼 도매가격 형성은 경매에 의해 기준가격이 결정되고 있으나, 미국은 화훼 농장과 거래처(도매상, 대형유통업체 등)와의 협상에 의해 결정되고 있다.

지역 소매점은 도매상과 수집상들로부터 물건을 조달받고 있으며, 고급 전문점에서 취급하는 고가 제품의 경우는 주문 생산체제를 통해물량을 확보하나, 소분용 호접란은 대량 유통이 되므로 보통 수집상에 의하여 재배농장에서 구입 후 대형 유통점 등에 납품하게 된다. 미국의 화훼유통 구조는 기본적으로 도매상에 기반을 두고 있으며 도매상 외의 대형할인점이나 슈퍼마켓 체인의 경우 농장으로부터 직접 납품을 받는 직거래 형태가 많고, 부분적으로는 수집상을 통해 납품을 받기도 한다. 한국, 일본, 네덜란드 등에서의 화훼 도매가격은 경매에 의해 기준 가격이 결정되고 있으나 미국의 경우 화훼농장과 거래처와의 협상에 의해 결정되고 있다. 지역소매점은 도매상과 수집상들로부터 물건을 조달받고 있으며, 고급 전문점에서 취급하는 고가제품의 경우는 주문생산체제를 통해 물량을 확보하기도 한다.

<그림3-27> 미국의 호접란 유통경로



호접란은 절화와 꽃봉오리(신선한 것과 건조, 염색, 표백, 침투, 또는 기타의 가공을 한 것으로서 꽃다발용 또는 장식용에 적합한 것에 한한다-신선한 것)로 분류되어 HS CODE 0603.13에 포함 되기도 하며 접목용의 줄기를 포함하는 든 종류의 수목과 관목, 모든 종류의 재배용 식물과 종묘, 산식물의 뿌리로 HS CODE 0602.90에 포함될 수도 있다. 미국은 2013년 1,372만 2,757달러에 이르는 난초를 수입하였으며 주요 수입국은 태국, 네덜란드, 말레이시아, 뉴질랜드, 베트남, 대만 등이 있다. 절화, 꽃봉오리 난초류와 관련해서 미국의 최대 수입국은 태국으로 2013년 태국으로 부터 747만 4,390달러의 난초를 수입하였으며 이는 전체의 약 54.47%, 전년 대비 16.87% 하락한 수치이다. 태국을 다음으로 네덜란드가 2위로 2013년 463만 2,910달러 규모의 난초를 수입한 것으로 확인되었다. 한국은 10위권 순위에는 없는 것으로 집계되었다. 난초의 전체 수입액은 2013년 1,372만 2,757달러로 전년 대비 12.84% 하락하였다. 주요 상위권 국가들은 전년 대비 수입량이 하락하였으나 베트남, 대만을 중심으로는 상승세를 보이고 있다.

#### 나. 현지 교포 농장 육성을 위한 정책적 지원 방안

## (1) 마케팅 전략

농장의 급격한 증가 및 최근 급격한 경기침체로 인한 공급과잉 현상을 초래하여 가격이 3-4년 전에 비하여 30% 이상 감소한 상태이므로 농장이 협동하여 판매창구를 일원화하는 유통회사를 설립하여 운영해야 한다.

따라서 농장이 협력하여 유통을 일원화 할 수 있는 체제를 조직하고 정부의 적극적인 개입 및 지원으로 설립기반을 조성하여 주지 않는다면 현지 시장진입 및 가격경쟁력이 취약한 한국인끼리의 경쟁으로 인하여 생산기반이 흔들리고 이는 또한 수출기반까지도 무너지게 될 것이다.

그리고 대형 마트 및 전문 매장에서 대륵계 상품과 함께 중.소륵계 상품으로 소비자가 쉽게 호접란 시장에 접근할 수 있도록 정기적인 특별 판매홍보전을 개최하고 정부의 지속적인 지원을 받을 수 있도록 적극 요청을 하여야 한다.

## (2) 판매방법 제고 및 검역협상 추진 건의

과거의 수입방식의 경우 현지에서 화분에 옮겨 심어 재배하는 과정에서 수송 중 받은 스트레스로 인해 전체 수입료의 약 20~30%가 고사하거나, 약 2개월 정도 성장이 정지되어 새 뿌리가 나온 후에 성장하기 때문에 생육관리에 불리하여 대부분의 재배농장에서 한국산 수입을 기피하였다. 따라서 최근에는 생육기간이 짧아 자금회전 기간이 단축되고 고사율이 적은 중간 묘 형태로 구입이 보편화되고 있어 배지가 채워진 중간 묘 화분상태로 수입되는 대만산 묘를 선호하고 있는 추세이다. 그러나 한국에서는 검역 협정상 배지가 있는 화분채로 수출이 불가능하기 때문에 병묘 형태로 수입할 수 밖에 없는 여건에 맞추어 KV 바이오에서는 병묘를 수출하여 엘림가든 이라는 현지 법인을 설립하고 현지에서 5-6개월간 활착시켜 건전한 묘만 판매하는 판매전략을 구사하고 있다.

그리고 한국에서의 유묘 수출업체의 영세성으로 인하여 판매대상 농장을 상대로 충분한 홍보 및 판매 후 사후관리가 미흡하여 개화주의 품질보증에 미약하므로 품질보증에 한 보험가입으로 농장이 안심하고 구매할 수 있는 방안도 모색하여야 한다.

현재와 같은 수출시스템 하에서는 수송 중 스트레스로 인한 생육장애와 개화시기의 지연, 생산비 증가 등의 요인으로 경쟁력이 없기 때문에 중간묘를 코코넛 칩이나 이끼 등에 담은 채로 수출이 가능하도록 검역협정이 체결되지 않는다면 호접란의 수출에 의한 농가소득 증대와는 매우 먼 정책일 수 밖에 없기 때문에 이를 무엇보다도 우선하여 추진하도록 정부에 검역협상 추진을 계속적으로 건의하여야 한다.

<표3-22> 미국의 난초류 수입추이

United States Import Statistics			
Commodity: 0603.13, Fresh Cut Orchids And Buds			
Calendar Year: 2011 - 2013			
Partner Country	United States Dollars	% Share	% Change

	2011	2012	2013	2011	2012	2013	'13/'12
World	13,545,261	15,745,176	13,722,757	100.00	100.00	100.00	-12.84
Thailand	6,630,611	8,990,750	7,474,390	48.95	57.10	54.47	-16.87
Netherlands	4,858,259	4,824,332	4,632,910	35.87	30.64	33.76	-3.97
Malaysia	691,235	646,254	567,435	5.10	4.10	4.13	-12.20
New Zealand	895,863	806,008	548,012	6.61	5.12	3.99	-32.01
Vietnam	186,683	153,398	221,283	1.38	0.97	1.61	44.25
Taiwan	134,867	150,297	211,562	1.00	0.95	1.54	40.76
South Africa	96,180	85,173	36,887	0.71	0.54	0.27	-56.69
Panama	4,074	44,819	7,356	0.03	0.28	0.05	-83.59
Canada	27,214	6,617	7,230	0.20	0.04	0.05	9.26
Colombia	0	0	6,275	0.00	0.00	0.05	0.00

\*출처 : GTA(<http://www.gtis.com/gta/>)

<표3-23> 수입국별 농장 구입가격

품명	규격	가격( US\$/주 CIF )	비고
한국산	유묘	0.5~0.7	항공
대만산	유묘	0.7~1.0	항공
	개화주	5.0~7.0	선박
태국산	유묘	0.4~0.6	항공

한국산은 미국검역법상 수입 시 배지가 있는 상태로 수입이 금지되어 있으므로 한국에서 플라스크 내에 있는 묘를 세척하여 항공으로 수입한다. 따라서 현지 활착 시 생존률이 저하하여 로스가 200%정도 발생하며 온실에서 2년 정도를 키워야 개화주로 출하를 할 수 있다. 그러나 대만산은 유묘로 수입되는 것은 극소수이며 대부분 컨테이너로 많은 수량을 저온 처리하여 수입되고 있으며 농장에서는 약 6개월 정도만 키운 후 개화주로 출하할 수 있어 많은 재배농가가 대만산을 선호하고 있다. 이에 대만산 분화주의 수입이 허용된 2011년 이후부터 한국산 호접란의 시장경쟁력이 저하되어 수출이 매우 어려운 상태이다.

## 다. 대만의 호접란 주요 육종회사 현황

### (1) Taiwan Sugar Corporation

(가) 타이완 정부가 직접 운영하는 60년 전통의 회사로 호접란을 전문적으로 생산하고 미국 정부에 의해 호접란 생육배지를 수출할 수 있는 기업임

- ① 총 110,000m<sup>2</sup>의 하우스 시설이 컴퓨터로 통제되며 90%의 생산량을 일본, 캐나다, 미국, 유럽 등의 국가로 수출함

(나) 시설

- ① 연구실 : 품종 개량 센터, 조직배양 연구실
- ② 총 5개의 지역에 종묘 구역이 있으며 한 개의 품종 개량 센터, 그리고 배양 센터의 시스템을 갖추고 있음
- ③ 모든 종묘 구역은 컴퓨터로 통제가 가능하며 면적은 크게는 46,000m<sup>2</sup>에서 작게는 9,000m<sup>2</sup>임
- ④ 배양과정
  - ㉠ excellent plants (좋은 품종 확보) → spike node cutting (마디 절단) → node culture(마디 배양) → node bud induction (마디에서 싹으로 유도) → mother flask (플라스크) → multiplication(증식) → subculture flask(소위 플라스크) → plants in vitro(시험관배양)

<그림3-28> 조직배양 과정



### (2) I-HISIN Biotechnology Inc.

(가) 미국 정부에 의해 지정된 호접란 생육배지 수출가능 기업으로 초반에는 호접란 배양만

<그림3-29> 조직배양실



전문으로 하다가 최근에는 미국 캘리포니아 주에 지점을 설립해 유통까지 맡고 있음

(나) 기업 규모

- ① 클린벤치(무균작업대) 140개
- ② 플라스크 전용 온실하우스 7,000m<sup>2</sup>
- ③ 연간 생산량 : 100만개의 플라스크 (2천만개의 식물)
- ④ 종묘 구역 : 70,000m<sup>2</sup>
- ⑤ 바이러스 검사 연구실

(3) Ox Orchids Farm

(가) 대만의 남쪽에 위치하여 호접란 배양, 묘 배양, 호접란 재배를 전문으로 하는 회사로 1979년에 설립되어 지금은 미국 정부에 의해 지정된 생육배지 수출 가능 업체임

(나) 회사의 총 면적은 50,000m<sup>2</sup>로 그 중 30,000m<sup>2</sup>는 자동환경조절 온실하우스, 쿨링시스템, 바이러스 감지 연구실, 조직 배양실 등의 시설을 갖추고 있음

(다) 다양한 종의 호접란을 판매하고 있음

<그림3-30> 조직배양실,재배온실



(4) Shulong Flowers Industry Co., Inc.

(가) 1963년도에 설립되어 생산량의 95%를 해외로 수출하며 그 중 30%는 일본에, 나머지 70%는 미국, 캐나다, 유럽국가 등에 수출하고 있으며 미국 정부에 의해 이끼가 있는 상태로 수출이 가능한 업체로 지정됨

(나) 자동화 시스템의 58,000m<sup>2</sup>규모의 온실하우스가 있으며 40개의 농장과 협력하여 250,000m<sup>2</sup> 규모의 추가 온실 하우스 시설을 보유하고 있음

<그림3-31> 조직배양실 및 병묘 순화실



(5) Sogo Team Co. Ltd.

(가) 1981년도에 100m<sup>2</sup>의 규모로 한 개의 클린벤치로 시작하여 지난 30년 동안 5천만개의 메리클론을 생산하고 75,000m<sup>2</sup>규모의 온실 하우스를 갖춘 기업으로 성장함

(나) 품종 개량

① 자라는 속도, 색상, 꽃잎 모양을 중점으로 다양한 품종들을 개량해 내어 매 주 6종의 하이브리드, 10개의 잠재력 있는 클론, 약 5개의 시범품종을 만들어냄

(다) 연구실

- ① 연구실에서는 다양한 품종들의 상태점검(바이오칩으로 바이러스 검사), 연구, 식물번식, 품질검증 등이 이루어짐
- ② 모든 식물 마디들은 바이오칩으로 바이러스의 유무를 검사하여 증식 시 사용되지 않도록 함
- ③ 연구실에서는 주로 배양과 증식의 다양한 단계와 방법을 담당하고 있음
- ④ 품질검증팀에서는 모든 증식단계에 있어 플라스크를 점검함
- ⑤ 연구실에만 90명의 고용인이 있음

(라) 온실하우스

① 어린 묘목을 위한 78,300m<sup>2</sup>의 온실하우스와 147명의 고용인이 있음

<그림3-32> 조직배양묘 및 조직배양실



#### (6) Long Pride Biotechnology Co., Ltd.

(가) 1971년도에 설립되어 호접란의 분화와 절화를 전문적으로 생산하는 회사이고 미국과 아시아, 호주, 유럽 등의 국가로 수출을 하고 있음

- ① 124 에이커의 면적에 연구 센터와 종묘 온실을 갖추고 있음
- ② 일정 규모의 조직배양실을 보유하고 자체 육종 및 조직배양묘를 생산

#### 라. 소화분용 호접란의 가격 및 품질 경쟁력 조사 분석

미국에서 거래되는 소화분용 미니 양난의 대부분이 일본, 대만, 중국, 미국인 농장에서 재배되고 있으며 품질면에서 한국농장에서 재배되는 상품이 일본농장에서 재배되는 상품보다 떨어지기 때문에 다소 낮은 가격에 거래되고 있다. 미국의 경우 일반농산물의 생산기반은 매우 잘 갖춰져 있으나 화훼류의 생산기반은 약하여 수입 의존도가 높은 것은 원종의 미보유와 조직배양 기술력이 없기 때문이다. 일반적으로 절화류는 코스타리카, 콜롬비아, 싱가포르, 태국 등에서 수입하며, 분화류는 네덜란드, 대만 등에서 수입한다. 그리고 최근 인기가 있는 호접란은 대만에서 99% 수입하고 덴파레는 태국 및 동남아 등에서 수입하기 때문에 소화분용 호접란을 타 국가에서 수입한 것은 매우 일부분이다. 호접란의 경우 대만과 네덜란드 간 기술경쟁이 매우 치열한 가운데 대만이 80%정도 주도권을 쥐고 있으며 심비디움의 경우는 일본 품종이 경쟁력을 가지고 있어 대부분 일본에서 수입이 된다.

난류의 소비는 꾸준히 증가하고 있고, 특히 소비가 많이 이루어지는 연말이나 연초에 가격이 높게 형성되며 일반적으로 난류의 경우 꽃이 핀 것과 피지 않은 것을 구분하여 유통되고 있다. 미국의 난 시장은 동양난 보다는 서양난 위주로 발달하였으며, 난이 여타의 화훼류 보다는 고가격대 화훼 상품으로, 상대적으로 고소득층에서 주로 소비되고 있다. 동양난은 한국, 중국, 일본계 등 아시아계의 이민자를 중심으로 시장이 형성되어 있어 시장 규모가 매우

협소하다. 서양난은 꽃이 개화된 후 시장에 출하되며, 꽃도 약 2개월간 지속되어 관상용으로 사용되며, 절화보다는 분화 위주로 소비되고 있다. 난의 주 소비 품목은 덴드리비움 (일명 덴파레)이고, 절화의 수입량도 덴드리비움이 85%정도를 차지하고 있다.

양란의 수입가격은 분화채로 들어올 수 있는 성묘의 가격이 3불이상이나, 병묘에서 화분에 식재한 기간에 따라 많은 차이가 있다. 수입 성묘를 입식 후 단기간 내에 출하할 수 있는 개화주의 경우 10불 이상이 되기도 한다. 병묘 상태에서 가장 어린 묘로 들어오는 유묘 수입가격은 대체로 1에서 2불사이가 되는데 최근에는 개화주 까지 2년여 기간이 소요되므로 대만과 네덜란드로부터 수입되는 호접란은 수출국에서 저온처리를 한 개화주 가격이 월등히 비싸드라도 자금 회전기간이 빠르므로 수입량이 많아지고 있다.

또한 최근에는 콜롬비아, 과나마 등 노동력이 풍부하고 인건비가 저렴한 남미국가에서도 유묘상태의 호접란이 대만이나 기타 국가에서 들어오는 주당 1~2불 가격보다 저렴한 0.5불 정도에 수입되고 있어 앞으로 가장 무서운 경쟁상대가 될 것으로 예상하고 있다. 그러나 아직은 품종의 신뢰성 문제로 재배농장에서 크게 선호하고 있지는 않다.

호접란은 고소득층이 소비하는 귀하고 비싼 꽃으로 알려져 있어 난의 선물은 고급선물로 인식되고 있다. 또한 난은 꽃의 수명이 타 화훼류 보다 오래 지속될 뿐만 아니라 물도 매일 줄 필요가 없어 관상용으로 인기를 끌고 있다. 서양인들의 취향은 은은한 향과 색깔 보다는 선명하고 화려한 색의 꽃을 좋아하므로 호접란, 심비디움 등 화려한 양난을 선호하는 경향이 있다

<표3-25> 미국 품종별 도소매 가격

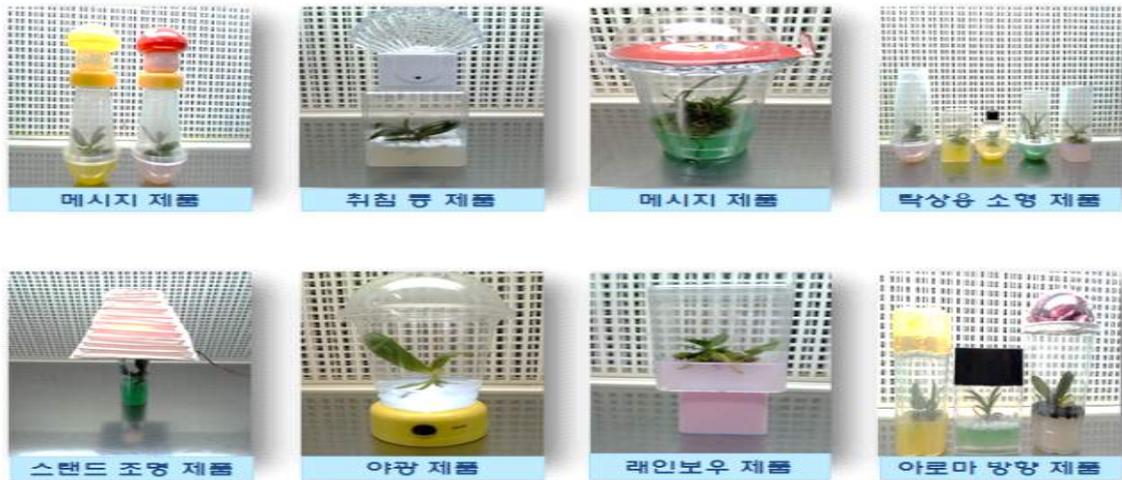
종 류 (cut, 절화)	크 기	도매가격	소매가격
덴드로비움	12-15intall, 15-18blooms 꽃지름2.5-3.0inch	절화 \$20 - 30/10본	절화 \$60 - 80/10본
심비디움	2-3feet, 10-14bud, 꽃지름2.5-4.0inch	절화 \$20 - 30	절화 \$65 - 80
안시리움	12-15inch, 18-25bud, 꽃지름1.5-2.0inch	절화 \$15 - 25/10본	절화 \$45 - 70/10본

※ 출처 : kati (2012)

한국의 경우는 hybrid(조직배양) 또는 복제품에 주력하고 있어 세계시장에 진출하기에 쉽지 않으며 원종의 확보가 무엇보다도 중요하다. 대만은 호접란 농장의 온실규모가 5천~1만평 규모이나 첨단자동화시설에 의해 1인이 관리하는 농장을 미국에 진출해 오고 있어 한국농장과 경쟁에서도 우위를 차지하고 있다. 미국인의 화훼류 소비 비중은 절화·관엽이 70%정도이며 분화류는 30%정도로서 미국인이 선호하는 호접란은 중대형이고, 화려하고, 진한색상을 선호 하며 소매가격도 15~20불 정도이다. 그러나 최근 호접란의 대중화 붐의

형성으로 가격이 싼 소화분용 미니 호접란이 10불 미만으로 인기리에 팔리고 있어 앞으로 소비 수요간 증가될 전망이다. 따라서 이들이 선호하는 소비패턴에 따라 시장분석을 통하여 소비자 기호도가 우수한 품종을 개발하는데 집중해야 한다. 그리고 젊은 층의 소비가 증가함에 따라 귀엽고 예쁜 형태의 용기에 식재된 소분화 및 기내형 식물(In Vitro)의 소재를 개발하여 대중화 및 캐주얼화 상태의 소비진작을 노려야 한다.

<그림3-33> 다양한 기내식물 제품



**마. 호접란의 성공적인 수출을 위한 대응방안**

**(1) 수출 전용 품종육성을 통한 고품질 원종 확보**

- (가) 수출시장에 대한 철저한 시장조사를 통해 수출시장의 소비자가 선호하는 원종을 확보하여 지속적으로 균일한 상품을 제공할 수 있어야 함
- (나) 심비디움의 경우 미국 소비자들의 선호가 저가이면서 쉽게 기를 수 있는 소형화 추세로 이동하고 있음을 감안하여 이러한 품종도 개발할 수 있는 시스템이 필요함
- (다) 이를 위해 정책자금 지원요청 시 우수한 원종을 확보할 수 있는 품종 육성분야에 지속적인 지원을 요청할 수 있음

**(2) 미국과의 협상력 강화**

- (가) 분화의 경우 현재 대만은 배지가 있는 상태로 수출하고 있으나 우리는 뿌리에 흙이나 배양토를 제거하고 수출하게 되어 있기 때문에 현지에 도착 후 로스율이 높고 활착하는데 어려움이 많음
- (나) 한국산 분화도 배양토가 있는 화분상태로 수출할 수 있도록 미국 검역 당국과의 협상을 통해 반드시 관철시킬 수 있도록 관련 기관에 요청해야 함

**(3) 현지 농장의 생산 및 마케팅 능력 제고**

- (가) 미국 화훼유통이 대체로 대형유통업체에 의존적이기 때문에 이에 대응한 생산능력과

마케팅 능력을 갖추어야 함

(나) 이를 위해 소규모 농장의 경우는 농가간 연합을 통해 물량을 확보할 수 있어야 하며, 유통 부문에서도 공동 대응함으로써 거래 교섭력을 확보해야 함

(다) 규모가 큰 농장은 자체 대응능력을 키울 수 있도록 재배방법의 개선, 현지 유통전문가를 채용하여 거래처 확보 및 유지에 대응해야 함

#### (4) 수출품의 부가가치를 높일 수 있는 상품개발과 품목 다양화

(가) 현지에서 시장성이 있는 것으로 평가되는 심비디움, 온시디움, 분재 등의 경우에도 완제품을 만들어 제품소개서 등을 첨부하여 수입업체에게 홍보하는 노력이 필요함

## 5. 운송기술연구 유통 및 판매 확대방안

### 가.운송/유통에 관한 국내 기술의 현황 및 문제점 파악

수출 호접란의 운송 중에 온습도 영향으로 곰팡이 및 부패발생, 시들음 현상 발생과 이를 방지하기 위한 기술 수준의 현황을 조사 분석하고 문제점을 조사 파악하여 발생 원인을 정확히 분석하여 신선농산물의 유통 중 신선도 유지기술의 적용에 최선을 다하여야 한다.

호접란도 살아있는 생명체로서 운송 중에도 호흡작용을 지속한다. 호흡이란 식물체에 축적된 탄수화물 등의 저장양분 기질이 산화 분해되는 과정으로서 이러한 산화과정에서는 산소가 소모되고 이산화탄소가 발생하는 한편 다른 물질의 합성에 필요한 재료물질의 생성과 아울러 최종적으로는 686kcal의 에너지가 생성된다. 생성된 에너지의 일부는 과실의 생명유지를 위한 대사작용에 소모되나 수확한 과실의 경우 그중 대부분의 에너지 673kcal는 호흡열로서 체외로 방출된다. 식물체의 호흡의 정도는 유전적 또는 주위환경에 영향을 받으며 일반적으로 호흡이 왕성한 작물 또는 품종은 수확후 저장성이 약한 경향이 있다. 식물체의 호흡량은 온도와 밀접한 관련이 있어서 1~30℃의 범위에서 온도를 10℃ 낮출 때 마다 호흡은 대략 절반씩 감소하며 온도 이외에 주위의 산소, 이산화탄소, 에틸렌 등의 요인에 의해서도 식물의 호흡은 영향을 받는다. 또한 식물체내에 존재하는 수분이 체외로 빠져나가는 것을 증산작용(transpiration)이라 하는데 증산 작용은 수분이 많은 작물의 증량을 감소시키며 조직에 변화를 일으켜 신선도를 떨어뜨리고 시들어지면서 외양에 지대한 영향을 미친다. 유통 중 운송관리를 소홀히 했을 때 문제될 수 있는 생명력의 감소는 호흡 소모로부터 야기되는 것보다 오히려 증산작용에 의해 이루어진다. 증산은 표피에 존재하는 기공이나 과점(lenticel) 그리고 상처나 표피 및 자체의 왁스층을 통하여 일어난다. 따라서 식물 전체 부피에 비해 외부에 노출된 표면적이 크면 증산할 수 있는 면적도 커서 손실이 심하게 일어난다. 예를 들면 많은 잎으로 구성되어 표면적이 큰 식물체는 단순 과피로 둘러싸여 있는 과채류에 비해 증산작용이 월등히 심하다. 따라서 증산속도는 전체 부피에 대한 표면적의 비와 그 표면적의 노출정도에 따라 좌우된다고 할 수 있다. 일반적으로 과실에 비하여 식물체는 수분이 10% 정도 소실되면 생명력을 잃을 수 있다. 증산

작용에 영향을 미치는 요인들로는 습도, 온도, 공기의 유속 등을 들 수 있으나, 증산작용은 건조하고 온도가 높을수록 그리고 공기의 움직임이 많을수록 촉진되며 과실의 표피조직이 상처를 입었거나 절단된 경우에는 그 부위를 통해서 수분 손실이 많아진다. 운송 중에도 에틸렌 대사가 일어나며 에틸렌은 기체형태로 생성되는 식물호르몬의 하나이며 과실을 비롯하여 모든 식물조직은 에틸렌가스를 생성하는 능력을 지니고 있으며 에틸렌은 많은 식물대사에 관여한다. 에틸렌은 특히 과실에서 다량 생성되지만 식물체에서도 발생되며 숙성 및 노화를 유도 또는 촉진시키는 대사작용을 주도하기 때문에 숙성호르몬(ripening hormone) 또는 노화 호르몬으로 불린다. 원예 생산물은 종류에 따라 에틸렌에 대한 반응성이 다르지만 대체로 모든 과실은 에틸렌이 있을 경우 급격하게 익어가기 시작하여 과실의 맛과 향을 좋게하면서 과육을 무르게 하지만, 호접란 같은 식물체의 경우에는 주로 잎의 황화현상 및 탈리를 일으킨다.

호흡의 경우와 마찬가지로 작물의 에틸렌 발생량과 저장성에는 밀접한 관계가 있어서 일반적으로 에틸렌 발생량이 높은 작물 또는 품종은 저장성이 낮은 경향이 있으며 조생종 품종은 만생종 품종에 비하여 에틸렌 발생량이 비교적 많고 저장성도 낮다. 호접란을 비롯하여 대부분의 식물체는 상처 또는 병해충해를 입거나 부적절한 환경적 조건으로 인해 스트레스를 받게 될 경우 스트레스 에틸렌의 발생이 증가하며 이러한 상품은 주위의 건전한 식물체에도 불리한 영향을 미칠 수 있으므로 운송 시 상처 난 것과 병충해를 입은 식물체는 제거하여야 한다.

## 나. 운송에 따른 온습도 조절 연구를 통해 품질 및 병 발생방지 방안 연구

운송 중에 발생하는 온도 및 습도의 영향을 최소화하기 위한 운송방법의 연구를 통한 품질 변화 및 병발생의 최소화 방안 및 대책을 수립하기 위하여 다양한 포장 방법을 도입한다. 식물체에서 일어나는 여러 가지 생리적 반응은 온도의 변화에 큰 영향을 받으며 온도가 낮을수록 반응속도가 느려진다. 온도가 낮아질 때 생물활성이 감소하는 원리를 Q10 이론이라 하는데 Q10 값은 온도가 10℃ 낮아지거나 상승할 때 생물대사 작용의 변화율을 나타내며 과실의 저장온도에 따른 손실률이나 저장기간을 예측하는 지표로 사용된다. 어느 식물체의 경우 Q10 값은 온도범위에 따라 1.5-3.0의 값을 보일 경우, Q10 값을 실제 대사 작용이나 품질변화에 적용하는 예를 보면 0℃에서 호흡속도가 이산화탄소 발생량으로 2ml라면 10℃에서는 그 3배에 해당하는 6ml가 되고 20℃에서는 6ml의 2.5배가 되어 15ml가 되는 것이다. 마찬가지로 방법으로 Q10 값을 품질의 변화에 대해 적용하면 0℃에 비해 10℃에서는 품질저하가 3배 빠르게 진행되므로 0℃에서 100일간 저장이 가능한 식물체는 10℃에서는 33일 정도 저장할 수 있다는 예측이 가능하다.

다음으로 중요한 것이 습도이다. 운송중의 습도는 일반 식물의 저장과는 매우 다른 환경이다. 식물체의 수분함량은 대개가 90% 이상이며 수분은 과실의 신선도와 밀접한 관련이 있어서 운반 중 식물체 중량의 5% 이상의 수분감소는 식물체의 상품가치를 크게 감소시킬 뿐만 아니라 탈수는 스트레스로 작용하며, 활착률을 감소시키는 주용 원인이다. 운송 중의 과습은 에틸렌

발생도 증가시켜 식물체의 노화를 급속화 시키는 나쁜 점도 있다. 따라서 운송중의 수분의 손실을 억제하기 위해서는 85~95%의 상대습도를 유지하는 것이 바람직하다, 그러나 95% 이상의 상대습도에서는 작은 온도변화에 의해서 상대습도가 100%에 도달하여 수증기의 응축에 의한 이슬이 형성되어 병원 미생물의 번식에 유리한 조건이 형성되므로 상대습도는 95%를 넘지 않도록 제습제를 넣어 주어야 한다.

#### 다. 적정 운송 포장상자 개발 및 수출적용

운송 중 발생하는 고온 및 과습 방지를 위한 적정 포장상자 및 포장기법 개발을 통하여 운송 과정에서 발생하는 품질저하 및 고사상태를 최소화하여 수출운송 및 포장과정에 적응 할 수 있도록 한다. 이를 위해서는 포장의 방법에 따라 사용하는 포장재질 또한 다르다. 외포장재는 외부의 충격을방지하고 수송 취급을 편리하게 하는 기능을 지니고 있으며 부적절한 환경으로부터 생산물을보호하는데 있다. 내포장재는 외포장재와 달리 상품이 서로 부딪히지 않게 하거나 상품이외 포장재에 의해 상처받지 않도록 해야 하므로 적절한 공간을 확보해주고 충격을 흡수하는 기능을 가져야한다. 동시에 내포장재는 유통 중 발생하는 부패나 오염이 확산되는 것을 차단하는 역할을 한다.

포장하고자 하는 상품의 물리적, 생리적 특성이나 형태, 출하, 수송, 유통, 작업의 특성에 따라 포장재의 기능이 다르고 이에 알맞은 포장재질의 선택이 필요하다. 일반적으로 포장재가 갖추어야 할 조건으로는 내용물을 보호할 수 있는 물리적 강도를 가져야하고 위생적으로 안전해야하는 기본적인 사항 외에도 내용물의 부패를 방지하는 기능을 가져야 하며 내용물과 반응하여 유해한 물질이 생기지 않는 성질이어야 한다. 포장재는 또한 사용이 쉽고 경제적이며 포장작업이 쉽게 이루어지는 재질이어야 한다. 최근에는 자원의 재활용과 자연환경 보호측면에서 분해가 쉬운 재질의 개발이 요구된다. 약간의 선진 포장기술로서 MA 포장기술의 활용도 생각해 본다. MA 포장기술은 폴리에틸렌 등 플라스틱필름을 이용하여 과실이나 채소 등을 밀봉함으로써 필름봉지 내 대기조성의 변화 효과를 보는 기술을 말하는데 더 넓게는 과실표면에 왁스 등의 피막제를 처리하여 수증기 등 가스 확산을 억제하는 표면도 포방식도 포함된다. MA 포장은 일차적으로 수증기의 이동을 억제함으로써 수분손실이 감소하여 유통 중 표면 위축현상을 지연 시킨다. 그러나 MA 포장 내 조성되는 산소농도와 이산화탄소 농도가 원예산물의 생리활성을 억제하는 수준까지는 허용되지만 한계농도를 벗어나게 되면 오히려 생산물의 조직붕괴나 이취(off-flavor) 현상을 초래하여 상품성을 떨어뜨릴 위험성이 있다. 수분탈취가 심한 저장고에서 수분증산을 억제하기 위해 필름포장이 필요한 경우에는 완전히 밀봉하지 말고 작은 구멍을 뚫거나 필름끼리 접히는 부분을 좁게하여 어느 정도 공기가 통하도록 해두어야 하므로 호접란의 경우도 외부 공기가 통하도록 완전 밀봉하지 않도록 한다.

호접란을 플라스크에서 외부로 끄집어 낸 후 배지 등 이물질 등의 제거를 위하여 세척하는데 주로 2~3 차례에 걸쳐서 실시하기도 하는데 보통 두 번째 세척단계에서는 살균 소독제를 사용하여 미생물을 제거한다. 수확 후 물이나 살균제 100ppm의 염소를 첨가한 세척수로 과실을 씻

은 후 저장하여 외부에서 감염된 미생물에 의한 저장병해를 방지하는 작업이 보편적으로 이루어지고 있다. 세척에 사용되는 물은 깨끗하고 낮은 온도의 냉각수를 사용하는 것이 운송중의 선도유지에 좋으며 세척수는 지하수나 수돗물을 이용해도 상관이 없으나, 지하수를 이용할 때에는 지하수를 세척장에 유입하기 이전에 필터를 장착하여 지하수에 들어있는 각종 이물질 제거하는 것이 바람직하다. 또한 염소수 세척방법은 가장 널리 사용되고 있는 살균소독 방법으로 보통 물에 차아염소산나트륨( $\text{NaOCl}$ )을 첨가하여 사용하고 있다. 이때 세척수의 pH가 상승되므로 pH를 낮추기 위하여 구연산(citric acid), 인산(phosphoric acid), 빙초산(glacial acetic acid) 등의 산을 첨가하여 조절한다. 염소세척은 pH에 따라 살균효과가 다르게 나타나는데 pH 4.5 부근이 가장 효과적이고 pH가 높으면 효과가 낮아지나 산업용으로 쓰일 때에는 세척장비의 부식을 막고 살균 효과가 비교적 좋은 pH 6-7 수준에서 이용하고 있다. 염소수 세척 시 지켜야 할 점은 염소농도를 일정하게 유지하는 데 있다. 살균효과를 나타내는 차아염소산( $\text{HOCl}$ )은 유리염소(free chlorine)라고 불리는데 이 유리염소가 세척수의 미생물 흡이나 유기물질 등과 접촉하면서 결합된 염소를 형성 결합하면서 미생물 살균효과가 낮아지게 된다. 따라서 세척 과정에서 살균효과를 유지시킬 수 있는 유리 염소농도의 변화를 관찰하는 것이 필요하다.

호접란의 운송을 위한 포장작업 시 포장 전에 충분히 짧은 시간 내에 품온을 낮추는 예냉 작업을 하여야 한다. 이러한 예냉은 채소류와 같이 수확 당시 호흡열의 발생이 많고 저장기간이 짧은 작물의 품질유지에 효과적이다. 식물체의 수확 후 선도저하가 일어나는 근본적인 원인은 호흡작용, 증산작용, 에틸렌생합성, 갈변 및 흑변현상 등이 있는데 이러한 현상들은 온도에 의해 크게 좌우된다. 특히 6월~9월 초순에 운송하는 호접란은 포장 시 품온이  $30^{\circ}\text{C}$  이상 올라가는 경우가 많아서 그대로 수송을 하게 되면 빠른 호흡작용에 의해 당분과 유기산이 소모되어 작물은 잎이 마르는 현상을 보이기도 하며 위조점(shriveling, wilting point)에 도달 시 현지에서 가식할 수 없을 때 활착이 안되고 고사하는 원인이 된다. 식물체는 수확 후 주변환경 및 자체호흡 증상에 의해 일정하게 수분을 발산하며, 발산된 수분은 다시 보충될 수 없으며 따라서 무게 감소가 일어나고 식물체는 위조점에 도달하게 된다. 수분증발은 수증기에 의해 포화된 세포간극 내의 내부 공기와 불포화된 외부공기 사이의 수증기압차이 때문에 일어나고 수분증발의 속도는 외부온도와 상대습도에 의해 결정되므로 수출용 호접란은 세척 후 품온을 빨리 낮추어 수분 손실을 억제시켜야 한다. 호접란의 표면이나 내부에 침투해 있는 병원 미생물의 번식을 억제시켜 보다 신선한 상태로 유지시켜주는 것도 운송 중 관리에서 중요한 요소이다. 병원미생물의 생장과 번식속도는 온도에 따라 크게 다른데 낮은 온도 일수록 이들의 생명현상은 현저히 둔화된다. 식물체 표면에 많이 기생하여 저장 중에 과실을 부패시키는 잿빛 곰팡이(Gray mold rot, *Botrytis cinerea*)나, 푸른곰팡이(Blue mold rot, *Penicillium expansum*)는 비교적 저온에서 생육이 저하되기 때문에 수확 후 바로 온도를 낮추는 것이 매우 중요하다. 운송 전 예냉처리를 거친 식물체와 거치지 않고 운송된 생산물은 유통 중에 상품의 차이에 크게 차이가 난다.

<그림3-34> 대미 호접란 수출포장 작업절차

		
조직배양 병묘	병묘 순화실	병묘 꺼내기
		
유묘 세척	유묘 소독	유묘 선별
		
유묘 2차 선별	유묘 건조	유묘 예냉
		
유묘 포장작업	유묘 상자 적입	유묘 출하

<표3-25> 수출 호접란 포장작업절차

병묘(조직배양실) → 순화실(순화 1개월) → 병에서 꺼냄 → 세척 → 소독 → 건조 및 예냉 → 소포장(흡습제 넣음) → 대포장 → 저온보관 → 출고(보냉차) → 공항입고(저온창고) → 통관

## 6. 소화분용 호접란의 유통 및 수출확대방안

소화분용 호접란의 유통 및 수출확대를 위하여는 수출 전용 품종육성을 통한 고품질 품종의 확보가 무엇보다도 시급한 상태이다. 수출시장에 대한 철저한 시장조사를 통해 수출시장의 소비자가 선호하는 품종을 확보하여 지속적으로 균일한 상품을 제공할 수 있어야 한다. 심비디움의 경우 미국 소비자들의 선호가 저가이면서 쉽게 기를 수 있는 심비디움 교배 품종 중심의 소형화 추세로 이동하고 있는 것을 감안하여 소분화 품종 개발에 주력하여야 한다. 이를 위해 정책자금 지원요청 시 우수한 품종을 확보할 수 있는 품종 육성분야에 지속적인 지원이 필요하다. 현재 대만은 배지가 있는 분화상태로 수출하고 있으나 우리는 뿌리에 흙이나 배양토를 제거하고 수출하게 되어 있기 때문에 현지에 도착 후 고사율이 높고 뿌리가 활착하는데 어려움이 많으므로 한국산 난초류 분화도 배양토가 있는 화분상태로 수출할 수 있도록 미국 검역당국과의 협상결과의 바호가 시급히 시행되도록 하려야 한다. 또한 미국 화훼유통이 대체로 대형유통업체에 의존적이기 때문에 이에 대응한 생산능력과 마케팅 능력을 갖추어야 한다. 이를 위해 호접란 농장의 농가들의 연합을 통해 규모화 된 물량을 연중 공급이 가능한 규모의 상품을 확보할 수 있어야 하며, 이에 따라 공급자 주도의 마켓시장 형성을 통한 거래 교섭력을 확보해야 한다. 그리고 호접란 재배 및 유통의 집단화 및 규모화를 통한 미국 시장 내 공급 및 가격 대응능력을 키울 수 있도록 재배방법을 개선하고 공동으로 홍보하여 현지 시장에서의 한국산 호접란의 브랜드 이미지를 확보해 나가야 한다. 또한 현지 유통전문가의 적극적 활용으로 거래처 확보 및 유지에 적극적으로 대응해 나가야 한다.

## 7. 미국 분화수출 기반조성

### 가. 미국과 검역협정 조건이행 조성방안

대만의 호접란 대미검역협정과정의 상세한 조사를 통하여 검역완화를 위한 준비사항 및 이행조건의 조성 및 수행사항을 벤치마킹하기 위하여 상세한 이행절차 및 과정을 조사한다. 미국이 분화를 수입하는 경우 현재 대만은 배지가 있는 상태로 수출하고 있으나, 한국은 배지 및 배양토를 제거하고 수출하게 되어 있으므로 현지에 도착 후 손실률이 높고 활착하는데 어려움이 많다. 따라서 한국산 분화도배양토가 있는 화분상태로 수출할 수 있도록 미국검역당국과의 협상을 통해 반드시 관철시켜야 할 과제이다. 농림축산검역본부의 한-미 식물검역 정례회의에서 미국측은 수태(이끼)에 심겨진 국산 호접란에 대한 병해충 위험 평가 결과를 조속히 추진하여 병해충위험관리 방안에 관한 협의를 마무리하기로 하였다. 따라서, 한미 양국 식물검역당국간의 협의가 차질 없이 진행될 경우, 호접란의 미국 수출검역 요건이 개선될 것으로 전망된다. 미국의 수입위험분석 절차는 수입금지식물 수입허용요청 시, 수입위험분석 절차(8단계)를 거쳐 수입허용 여부 결정 및 수입검역요건을 고시하게 된다. 보통 ①접수 ②착수(우선순위 선정) ③병해충위험평가 ④병해충위험관리방안 협의 ⑤수입검역요건 초안 작성 ⑥경제성분석 ⑦입안예고(60일) ⑧고시 발효 등의 절차이다.

**<표3-27> 미국과 분화류 수출입 검역협정 추진현황**

- 호접란과 심비디움 묘는 미국으로 수출이 가능하나, 수출 시에 배지를 털어내고 보습제로 포장하여 수출(분화상태로는 수출이 불가능)
- 미국에 도착하여 다시 분에 심어 재배하기 때문에 활력이 저하하고 화아분화가 늦어져 상품성이 낮아짐.
- 이러한 문제를 해결하고자 상기 품목의 묘를 국내에서 재배하던 분화상태로 수출하기 위해 미측에 이를 요청('04.3월)하고, 관련 병해충 자료를 제공('04.5월)
  - \* 미국 등 대부분의 국가에서 배지에 심은 상태로 수입되는 품목에 대하여는 엄격하게 규제
- 미측에서 우리나라산 호접란 및 심지디움 분화에 대한 병해충위험분석(PRA)을 실시 ('06부터)하였고, '12.3월에 PRA 결과를 우리 측에 통보
  - 고위험 병해충 5종, 중위험 병해충 1종(난가루각지벌레)
  - 한국측에서 관리방안 제시하면 병해충위험관리방안 착수가능
- '12.8월 개최된 한-미 식물검역회의에서 대만산 호접란 재배매체 허용규정과 유사한 수준을 적용하여 미국 관련 규정 제정에 착수하기로 합의
- 현재 미국 측에서 수입허용 규정 제정 절차 진행 중.

**나. 미국의 식물검역규정 및 제도**

**(1) 미국의 과실 및 채소류 구입규정 (Q-56)**

(가) 농업부 장관은 미국 영토 내로 유해한 식물 병해충 및 잡초의 유입, 전파를 막기 위하여 식물 및 식물성 산물의 수입을 금지하거나 제한할 수 있음

**① 319.56-3 과실 및 채소류 수입에 관한 일반 요건**

- ㉠ 식물성 잔재물이 없어야 함
- ㉡ APHIS의 수입허가를 받아야 함(상업용, 비상업용 불문)
- ㉢ 예외 : 건조, 가공 (단, 냉동품, 일부 밤이나 도토리류는 수입허가 필요)
- ㉣ 지정된 반입항을 통해 수입되어야 함
- ㉤ 도착 후 검사를 받아야 함
- ㉥ APHIS는 일과시간 중 정규 근무에 대해서만 비용을 부담함
- ㉦ APHIS는 동 규정의 적용으로 인해 발생하는 과실, 채소의 손상에 대해 책임 지지않음

**② 319.56-4 과실 및 채소류에 대한 수입 허용**

- ㉧ APHIS 청장은 지정된 관리방안으로 위험을 관리할 수 있는 과실 및 채소류의 수입을 허용

- ㉔ 지정된 관리방안 : 도착지 검사, 병해충비발생지역에서 생산되어 PC에 원산지 기재, 정해진 기준에 따라 소독처리, 현지검역, 상업용 화물로만 수입
- ㉕ 지정된 관리방안으로 기 허용되어 있던 품목은 달리 언급되지 않는 한 기존과 동일한 조건으로 수입 가능
- ㉖ 고시일 이후 지정된 관리방안으로 충분치 않음이 확인된 경우, 수입을 금지하거나 제한하고 수입요건을 개정할 수 있음

### ③ 319.56-5 병해충 비발생지역

- ㉗ 검역병해충이 전혀 존재하지 않는 지역으로부터, 또는 일부 검역병해충이 존재하지 않는 지역으로서 나머지 검역병해충에 대해서는 다른 위험관리방안을 적용하여 과실 및 채소류를 수입할 수 있음
- ㉘ 병해충 비발생지역 인정시 IPPC 관련 국제기준을 적용
- ㉙ APHIS는 병해충 비발생 상태를 판정, 유지하기 위한 프로토콜 및 검출 시 조치에 관하여 승인하여야 하며, 현지 조사를 실시함
- ㉚ 병해충비발생지역으로 인정될 경우 연방관보에 60일간 공고하여 의견 수렴
- ㉛ 병해충이 검출되었을 경우, 동 사실을 연방관보에 게재하고 비발생 지위를 취소함
- ㉜ 병해충비발생지역에서 수입되는 과실, 채소류는 다음의 요건을 충족하여야 함 : 과수원 또는 생산자의 이름, 생산된 지역명, 과실의 종류 및 수량을 박스에 표시, PC에 병해충 비발생지역에서 생산되었음을 부기, 운송 과정에서 재감염 방지조치

### ④ 319.56-6 신탁기금 협정

- ㉝ APHIS 검역관이 수출국에서 검사를 수행할 경우, 수출국의 NPPO는 비용부담에 관하여 수출당사자와 협정을 체결해야 함. 여기에는 모든 행정적 비용과 급여(초과근무수당, 연금 포함), 여행경비(일비 포함) 및 기타 소요비용이 포함 되어야 함

## (2) 호접란 관련 제도

- (가) 미국에서 Moth Orchids, Phalaenopsis로 지칭되는 호접란은 보통 인테리어 디자인 시장에서 화분형태로 볼 수 있음
- (나) 호접란을 포함한 난류는 미국으로 수입될 때 흙분이 부착되지 않은 형태, 나무고사리 형태는 코코넛 허스크의 형태로 들어오게 되며 USDA의 규정에 따라 통관항에서 검사를 실시하여야 함
- (다) 미국의 호접란 구입업자는 보통 배지가 부착되지 않은 형태로 받아서 활착 후 판매하게 되는데 대만의 경우는 미국과의 협정에 따라 식물의 요건이 Code of Federal Regulations를 따른다는 조건 아래 식물증명서(Phytosanitary Certificate) 소지 시, 생육배지의 형태로 수출이 가능함

(3) 대만과 미국 간 호접란 검역 이행사항

(가) 2011년 3월 대만과 미국, 양국간 맺은 배지 유착상태의 수입가능 보고서 요약본

(나) 수출되는 품목

- ① CFR(Code of Federal Regulations) 319.37-8에 확인된 배지 유착상태로 수출 가능한 식물
- ② 이러한 식물은 검역의 목적 이외에는 뿌리로부터 흙이 떨어지지 않은 상태로 미국으로 수출이 가능하며 CFR 319.37의 요건을 갖추어야 함
- ③ 생육배지는 이 전에 사용된 적이 없는 새 것이어야 함

(다) 호접란과 관련해 주의하여야 할 해충과 유기체

- ① 곤충류
  - ㉠ Planococcus minor,
  - ㉡ Spodoptera litura
  - ㉢ Spodoptera sp.
- ② 연체동물류
  - ㉠ Acusta tourraensis
  - ㉡ Bradybaena sp.
- ③ 곰팡이류
  - ㉠ Cyldrosporium phalaenopsidis
  - ㉡ Phomopsis orchidophila
  - ㉢ Sphaerulina phalaenopsidis

(라) 관련 조직

- ① Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)
  - ㉠ 호접란 수입과 관련해 필요조건, 식물위생기준 확립
  - ㉡ 필요 시 이 작업계획서에 수정할 권한이 있음
  - ㉢ 작업계획서의 조건이 확립되는지 모니터링
  - ㉣ 필요 시에는 대만으로 검사요원을 보내 종묘구역 및 패키징, 운송구역을 검역
    - Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine (BAPHIQ)
  - ㉤ 미국으로 배지가 유착된 상태의 호접란을 납품하는 업체와 직접 서면 협의서를 작성
  - ㉥ 공급업체는 작업계획서의 모든 조건을 충족하길 약속하고 불시의 검역에 동의해야 함
  - ㉦ 시설과 식물의 상태를 주기적으로 (적어도 3개월에 한 번) 점검 받아야 함
  - ㉧ 식물위생 점검 및 식물증명서 발급

(마) 온실하우스

- ① 승인된 온실하우스가 되기 위해서는 다음과 같은 조건들을 충족해야 함
  - ㉠ 조직 배양 플라스크 안의 작은 묘목
  - ㉡ 충분한 검역을 통해 식물 해충이나 병이 없는 나묘(bare rooted plants)
  - ㉢ 씨앗이나 흙씨
- ② 식물들은 자라나는 과정에서 해충이나 병원균의 감염을 피하기 위해서 다음과 같은 과정을 거쳐야 함
  - ㉠ 입구 이외에 바람이 들어올 공간을 차단하기 위해 0.6mm보다 크지 않은 그물망을 설치해야 함
  - ㉡ 입구는 자동출입차단시스템을 갖추어야 함, 이중 또는 공기차단 입구도 제안됨
  - ㉢ 온실하우스는 모래, 토양, 잡초, 식물의 해충 또는 잔해가 없어야 함
  - ㉣ 모든 식물은 적어도 46cm 땅에서 떨어진 벤치에서 자라야 하며 벤치의 다리는 기생충 등의 연체동물 침입을 막기 위해 동판으로 감아야 함
  - ㉤ 끓이거나 살균된 빗물, 우물의 물, 혹은 마실 수 있는 물로만 식물에게 주어야 함
  - ㉥ 해로운 식물의 병이나 해충, 그리고 다른 식물의 벌레를 차단하기 위해 바닥의 청소, 살균, 벤치나 기구들의 살균시스템의 도입은 필요하며 위에 열거되지 않은 다른 방법들은 BAPHIQ나 APHIS를 통해 권고될 수 있음
  - ㉦ 해충과 관련없는 개미가 발견되었을 시에도 해충박멸프로그램이 권고되며 식물 자체는 프로그램에서 제외되지 않음
  - ㉧ 패키징이나 운송 컨테이너는 해충침입으로부터 보호되어야 함
  - ㉨ 모래, 토양, 잡초, 식물 해충이 없는 곳에서만 식물 포장이 가능함
  - ㉩ 잠재적인 해충을 감지하기 위해 노란 끈적끈적한 덩이 사용될 수 있음

**(바) 어미포기(Mother Stock)와 성장요건**

- ① 프로그램의 목적상, 어미포기는 원료가 되는 식물, 추가 생산을 위해 필요한 부분을 일컫음
- ② 생산 식물은 해충이 없고 병이 없는 어미포기에서 생산되어야 하며 어미포기는 식물부분, 절단, 뿌리절단, 조직 배양 묘목의 형태를 띠 수 있음
- ③ 어미포기로부터 유래된 식물은 적어도 그 어미포기가 대만에서 9개월 동안 성장한 것이어야함
- ④ 어미포기가 대만이 아닌 다른 국가에서 대만으로 수입이 된 것이라면 다음과 같은 요구 조건을 충족시켜야 함
  - ㉠ 어미포기로 유래된 식물이 미국으로 수입되기 전 적어도 12개월 동안 대만에서 성장한 것
  - ㉡ 또는, 대만으로 수출 시, BAPHIQ에 의해 병해충 감염의 여부를 확인 받고 어미포기로 유래된 식물이 미국으로 수입되게 전 적어도 9개월 동안 대만에서 성장한 것
- 식물은 뿌리를 가지고 있어야 미국으로 수출되기 전 4개월 연속으로 승인된 온실하우스에서 잎 성장이 활성화된 상태여야 함

**(사) 성장시기 검역**

- ① BAPHIQ는 성장시기와 포장시기 동안 검역의 권한을 지님
- ② APHIS와 BAPHIQ는 성장시설이 작업계획서와 CFR 319.37의 요구조건에 맞는지 검역할 의무가 있음  
온실하우스 검역은 APHIS와 BAPHIQ의 조사원들이 합동으로 실행함
- ③ 조사확인서가 검역동안 활용될 수 있음
- ④ 조사 중 발견된 결점은 바로 즉시 수정할 수 있는 것이어야 하며 추구의 검사는 BAPHIQ의 관할아래 수정이 제대로 이루어 졌는지 확인하는 형식임
- ⑤ 조사 항목에 포함되는 것으로는 물의 수질검사, 해충이 없는 생육배지임
- ⑥ 식물 생산업체는 모든 활동의 정확한 기록을 해야하며 재배지와 온실하우스의 확인증명서, 번호를 매긴 식물을 제공할 수 있어야 함

**(아) 온실하우스 승인 및 거부**

- ① 온실하우스 검사에 앞서 온실하우스의 모든 식물, 식물의 부자재, 토양, 잡초, 식물 해충은 모두 비워야 함
- ② BAPHIQ는 온실하우스 검사에 권한이 있으며 공급업자와 온실하우스가 작업계획서의 조건과 맞는지 확인
- ③ BAPHIQ는 미국 입국기준에 맞는 시설이면 언제든지 새로운 수출업자를 공인 리스트에 올릴 수 있음
- ④ BAPHIQ와 APHIS는 합동으로 검사, 모니터링, 샘플링을 언제든지 시행할 수 있음
- ⑤ 매년 BAPHIQ는 APHIS에게 업데이트 된 공인 리스트를 제공하며 수정된 사항에 대해서 공지함

**다. 한국산 호접란 · 심비디움 분화 미국 수출검역 요건(2015. 7)**

**1. 적용 식물**

- 1.1. 승인된 재배매체에 심겨진 한국산 호접란 및 심비디움 묘
- 1.2. 미국 연방규정 7 CFR 319-37 규정에 부합하며 동 위크플랜에 부합되는 식물은 뿌리에서 승인된 재배매체를 제거하지 않고 미국으로 수출될 수 있다.
- 1.3. 승인된 재배매체란 Sphagnum moss(수태), Baked or expanded clay pellet(구운점토펠렛), Buckwheat hulls(메밀껍질), Coral sand from Bermuda, Excelsior(대팻밥), Exfoliated vermiculite, Ground cork, Ground peat, Ground rubber, Paper, Polymer stabilized cellulose, Quarry gravel. Rock wool, Sawdust(톱밥), Wood or cork Shavings, Stockosorb superabsorbent polymer, Coconut fiber(코코넛 섬유), Osmunda fiber, Volcanic rock(화산석) 또는 이를 혼합한 것을 말한다.
- 1.4. 재배매체는 새로운 것 또는 이전에 사용되지 않은 것이어야 한다.
- 1.5. 미국으로 수출되는 식물에는 모래, 흙, 토양 또는 기타 승인되지 않은 재배매체가 부착되지 않아야 한다.

## 2. 관련 병해충

### 2.1. 해충

*Dichromothrips smithi*(난총채벌레), *Thrips palmi*(오이총채벌레), *Spodoptera litura*(담배거세미나방), *Pseudococcus dendrobiorm*(난가루각지벌레)

### 2.2. 연체동물

*Deroceras varians*(들민달팽이)

### 2.3. 곰팡이

*Colletotrichum boninense*(탄저병)

### 2.4 기타 미국에 발생하지 않는 것으로 보고된 검역적으로 중요한 병해충

## 3. 관리감독 및 책무

- 3.1. 농림축산검역본부(이하 검역본부)는 동 워크플랜을 준수하고, 농가에서도 동 워크플랜을 준수하도록 관리·감독한다.
- 3.2. 재배매체에 심겨진 호접란·심비디움 묘를 미국으로 수출하는 참여농가는 동 워크플랜을 준수하여야 하며, 병해충 모니터링을 위한 검역본부 식물검역관의 방문을 허용하여야 한다.
- 3.3. 승인된 시설 및 식물에 대하여 적어도 3개월에 1번씩 재배지 검사를 실시한다.
- 3.4. 재배지 검사결과는 야장에 기록하거나 식물검역통합정보시스템에 등록하여야 하며, 그 기록을 유지·보관하여야 한다.
- 3.5. 검역본부는 연 1회상 재배에 사용되는 물과 재배매체에 대한 선충검사를 실시한다.
- 3.6. 검역본부는 생산자에게 병해충 방제절차에 대한 조언을 한다.
- 3.7. 필요시, 승인된 농가, 시설목록 및 해당 등록번호를 미국 동식물검역원(이하APHIS)에 제공한다.
- 3.8. 재배매체에 심겨진 호접란·심비디움 묘를 수출하고자하는 농가가 있는 경우 검역본부는 온실에 대하여 검사 및 등록 절차를 수행하여야 한다.
- 3.9. 검역본부는 재배매체, 온실, 승인된 식물의 롯트(Lot) 및 승인된 시설과 관련된 기록을 유지하여야 한다.

## 4. 시설(유리온실/비닐온실)요건

- 4.1. 승인된 시설에서 재배될 호접란·심비디움 묘는 다음과 같은 상태로만 반입될 수 있다.
  - 4.1.1. 조직배양 묘 또는,
  - 4.1.2. 검사결과 병해충이 없는 것으로 확인된 재배매체가 부착되지 않은 식물
  - 4.1.3. 종자 또는 포자
- 4.2.1. 모든 환기구와 개구부(출입구 제외)는 0.6mm이하의 망을 설치하여야 한다.
- 4.2.2. 출입구에는 자동차단문이 설치되어야 한다. 이중문 또는 에어커튼 문 설치가 권고된다. 이중문이란 온실의 안쪽 문과 공간이 별도로 구분될 수 있어야 한다.
- 4.3. 온실에는 모래, 흙, 잡초, 식물병해충 및 잔재물이 없어야 한다.
- 4.4. 모든 식물은 달팽이 등, 연체동물의 감염을 차단할 수 있도록 동판으로 싸여진 다리, 또는 그와 동등한 방법으로 포장된 바닥으로부터 적어도 46cm 이상의 다리가 있는 벤치에서 재배되어야 한다.

- 4.5. 끓이거나 소독된 빗물 또는 깨끗한 지하수 또는 수돗물로 관수하여야 한다.
- 4.6. 병해충을 차단할 수 있도록 청소, 바닥, 장비 및 벤치 소독 등 위생관리를 하여야 한다. 온실에서 개미가 발견될 경우, 개미에 대한 소독처리가 요구된다. 다만, 식물은 수출프로그램에서 제외되지 않는다.
- 4.7. 재배매체는 미국 연방규정에 따라 승인된 것 이어야하며, 재배매체는 반드시 병해충으로부터 감염되지 않도록 보관되어야 한다.
- 4.8. 포장재료 및 선적 컨테이너는 병해충에 감염되지 않도록 보호되어야 한다.
- 4.9. 수출용 호접란·심비디움 묘는 모래, 토양, 흙, 잡초, 병해충이 없는 장소에서 보관 및 포장되어야 한다.
- 4.10. 승인된 시설에서 다른 곳으로 식물을 이송하고자 하는 경우에는, 이동 중에 병해충에 감염되지 않도록 반드시 적절한 조치를 취하여야 한다.
- 4.11. 잠재적인 병해충을 검출하기 위하여 황색 끈끈이 트랩을 사용하여야 한다.

## 5. 모본(Mother stock) 식물의 재배요건

- 5.1. 동 프로그램의 목적달성을 위하여, 모본 식물이란 수출될 식물이 분리되는 원천을 말한다. 수출될 식물은 반드시 재식 전 60일 이내에 검역본부 검역관의 검사를 통하여 병해충이 없다고 확인된 모본 식물로부터 분리 또는 개발되어야 한다. 모본 식물은 분주, 절지, 발근 묘, 조직배양 묘 등을 말한다.
- 5.2. 온실 내에서 발아되어 재배된 식물에 대해서는 모본 검역이 필요하지 않다.
- 5.3. 수출 묘는 반드시 발아된 종자에서 유래하였거나, 수출국에서 9개월 이상 재배된 모본에서 유래하여야 한다.
- 5.4. 모본 식물이 한국이 아닌 제3국에서 수입된 경우에는 반드시,
  - 5.4.1. 수출 묘가 미국으로 수출되는 시점으로부터 적어도 12개월 이상 한국에서 재배되거나, 또는
  - 5.4.2. 수입 시 검역본부가 설정한 소독방법에 따라 소독처리한 후 수출 묘를 수출하기 이전에 적어도 9개월 이상 한국에서 재배되어야 한다.
- 5.5. 수출 묘는 워크플랜에 따라 뿌리가 내리고 잎이 펼쳐진 상태에서 수출하기 이전에 적어도 4개월 이상 지속적으로 승인된 온실 내에서 재배되어야 한다.

## 6. 재배지 검사

- 6.1. 검역본부는 재배기간 및 포장기간 동안 검역에 대한 책임을 진다.
- 6.2. 검역본부는 동 워크플랜과 미국 7 CFR 319.37 규정의 이행여부를 모니터링하기 위하여 재배시설을 정기적으로 방문하여야 한다.
- 6.3. 재배지검사는 검역본부 식물검역관이 수행한다.
- 6.4. 부적합 사항이 발견되면 즉시 개선 조치를 취하여야한다. 개선조치 후 식물검역관으로부터 확인 검사를 받아야한다.
- 6.5. 재배지검사에는 물의 청결성 및 재배매체의 안전한 보관을 확보하기위한 활동도 포함된다. 특별한 문제가 검출되지 않으면 실험실 검사가 필요하지 않다.
- 6.6. 재배 농가는 반드시 재배시설, 온실, 승인된 식물 롯트, 재배매체에 관련된 기록을 유지 하여야 한다.

- 6.7. 승인된 시설 및 식물에 대하여 최소 3개월에 1번씩 재배지 검사를 실시하여야한다.
- 6.8. 재배지 검사결과는 야장에 기록하거나 식물검역통합정보시스템에 등록하여야하며, 그 기록을 유지·보관하여야 한다.

**7. 온실의 승인 및 취소**

**7.1. 온실의 승인**

- 7.1.1. 온실을 승인하기 이전에, 온실에는 모든 식물, 식물성 잔재물, 흙, 잡초 및 식물병해충이 없어야 한다. 동 프로그램에 따른 호접란·심비디움 묘를 새로이 승인된 온실에 반입하기 이전에 온실에 대한 적절한 소독처리를 하여야 한다.
- 7.1.2. 검역본부는 미국 수출용으로 승인된 온실에 대하여 검사와 승인에 대한 책임이 있다. 재배 농가와 온실이 동 워크플랜의 요건에 부합하도록 보장하여야 한다.
- 7.1.3. 검역본부는 요건에 적합한 새로운 승인 농가와 수출자를 추가할 수 있다.
- 7.1.4. 검역본부는 새로 승인된 시설에 대하여 적절한 시기에 검사 및 모니터링 할 수 있다.
- 7.1.5. 승인된 농가에서 온실을 추가하고자 하는 경우에는 해당 온실에 대한 세부정보를 작성하여 서면으로 신청하여야 한다. 검역본부는 승인 이전에 현장검역을 수행하여야 한다.
- 7.1.6. 승인된 재배 농가 목록, 재배 시설 목록은 업데이트하여 APHIS의 요청이 있는 경우 제공 할 수 있다.

**7.2. 온실의 취소**

- 7.2.1. 자진하여 모든 시설 또는 개별 온실을 취소하고자 하는 경우에는 서면으로 검역본부에 요청하여야 한다. 필요한 경우 취소된 목록을 APHIS에 제공할 수 있다.

**8. 수출검역**

- 8.1. 재배매체에 심겨진 호접란·심비디움 묘는 미국으로 수출되기 30일 이내에 온실에서 검사를 받아야 하며, 병해충에 감염된 증거가 없어야 한다.
- 8.2. 검역 후, 식물은 재감염 되지 않도록 보관되어야 한다.
- 8.3. 검역본부는 화물의 2%를 무작위로 추출하여 수출검역을 실시하고, 병해충이 검출되지 않는 경우 식물위생증명서를 발급하여야 한다.
- 8.4 식물위생증명서에는 “ 동 화물은 7 CFR 319.97-8(e)의 규정에 따른 재배, 보관, 선적 요건에 부합됨” 이라는 부기사항이 기재되어 있어야 한다.

**9. 수입요건**

- 9.1. 모든 화물은 식물위생증명서를 첨부하여야 한다. 제3자에 의하여 수출화물이 선적될 경우에는 식물위생증명서에 승인된 재배자의 이름 또는 등록번호를 위생증명서에 부기하여야 한다.
- 9.2. 미국 연방법령 7 CFR 319.37-9에 승인된 물질들만 포장에 사용되어야 한다.
- 9.3. 모든 포장재와 선적용기는 흙과 병해충이 없어야 한다.
- 9.4. 재배매체에 심겨진 식물은 도착지에서 수입검역을 받아야하며, 도착지검사 결과 및 미국 검역관련 법규에 따라 소독, 폐기, 반송 등의 조치를 받을 수 있다.

**10. 수입검역(도착항 검역)**

- 10.1. 호접란·심비디움 묘는 도착항에서 수입검역을 받아야 한다.
- 10.2. 호접란·심비디움 묘의 도착지 검역은 미국 PPQ의 식물검역 시설에서 수행된다.
- 10.3. 검역적으로 중요한 병해충이나 우려병해충이 검출되면 관련 법규에 따라 조치된다.
- 10.4. 미국의 수입요건 및 동 워크플랜에 부적합한 화물은 수입이 거절될 수 있다.
- 10.5. 부적합 화물은 폐기, 소독, 반송 등의 적용 가능한 조치를 취할 수 있다.

### 11. 프로그램 중단

- 11.1. 위반사항이 발생한 해당농가는 원인이 밝혀지고 적절한 조치기 취해질 때 까지 수출프로그램에서 제외된다. 수출 재개를 위해서는 검역본부의 승인이 필요하다. 수출중단 사유와 시정조치 및 수출재개를 위해서는 APHIS에 서면으로 통보하여야 한다. 위반사항이 발생한 농가가 확인되지 않을 경우 APHIS는 추가조치가 필요한지 여부를 판단 할 수 있다.
- 11.2. 동 수출프로그램은 지속적인 부적합이 발생하거나, 절차상 또는 생물학적으로 심각한 위반사항이 발생한 경우 중단될 수 있다.
- 11.3. 수출 중단은 APHIS가 적절한 채널을 통하여 서면으로 통보하여야 한다.

### 12. 수출프로그램 재개

- 12.1. 수출 재개를 위하여 검역본부는 반드시 세부 시정조치 계획을 제공하여야 한다.
- 12.2. APHIS는 제안된 시정조치 계획을 검토하거나 또는 현지조사를 통하여 적절한 시정조치가 취하여 졌는지 확인 후 수출을 재개한다.

### 13. 프로그램 재평가

필요한 경우 동 수출워크플랜에 언급된 절차는 재검토될 수 있다. 개정이 완료되기 전까지는 동 워크플랜이 유지된다.

## 라. 대만의 검역협정준비 예산조달 과정

대만의 대미 검역 협정을 위한 소요경비의 조달과 집행실적 등 대미 수출확대를 위한 소요 경비 규모 등을 조사하고자 하였으나, 상세한 내용은 한국이 대미 수출경쟁국가로서 제공받기가 어렵다. 대만에서 호접란을 미국으로 수출시 미국에서 검사하지만 정기적으로 대만 현지를 방문하여 현지 검역준수여부를 실시하고 있으며 1회 방문시 보통 복수인원이 방문하여 보통 하루에 1명당 1천불 정도의 경비가 소요되며 수익자 부담의 원칙에 의하여 수출자가 부담하지만 미국은 농산물의 수입시 신탁기금 협정에 의하여 APHIS 검역관이 수출국에서 검사를 수행할 경우, 수출국의 NPPO는 비용부담에 관하여 수출당사자와 협정을 체결해야 한다.. 여기에는 모든 행정적 비용과 급여(초과근무수당, 연금 포함), 여행경비(일비 포함) 및 기타 소요비용이 포함 되어야 한다는 규정에 의하여 수출자 단체에서 일정액을 일부 지원해주고 있다.

## 마. 한국과 검역협정을 위한 필요예산 및 경제적 수출규모

대만의 대미 검역협정 과정의 벤치마킹을 통하여 한미 검역협정에 필요한 소요경비를 산출하고 소요 경비의 조달방안을 제시하여, 경비의 투입에 따른 경제적 수출규모를 산출함으로써

한·미 검역 규정의 이행 타당성을 제시한다. 식물 수출을 위한 수출프로그램에 참여하는 기관은 미합중국 농무부 동식품검역원과 대한민국의 농림축산검역본부가 주관하며 그리고 농협 중앙회 등 생산자 기관이 참여하고 있다. 소요예산의 지원은 농림축산부의 농축산물판매촉진 사업에서 일부 지원하고 있으며 식물검역원의 방문비용을 미리 미국에 송금하여야 한다. 식물 검역협정의 개선에 의하여 발생하는 수출효과는 연간 1백만분의 수요를 감안하여 볼 때 연간 3백만분의 수출 유발효과를 거양할 수 있다.

- 검역원 현지조사 방한비용 :  $1,000\$/\text{일} \times 10\text{일} \times 2\text{명} = 20,000\$/\text{회} \times 3\text{회} = 60,000\$/\text{년}$
- 검역협정시 예상수출규모 :  $3\$/\text{분} \times 1,000,000\text{분}/\text{년} = 3,000,000\$/\text{년}$

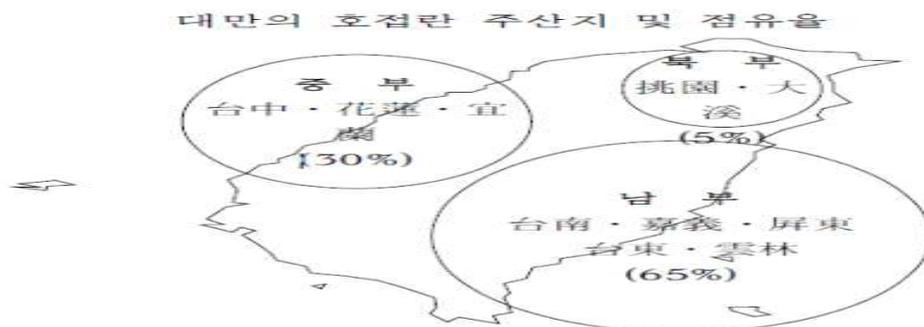
## 8. 국내의 호접란 시장동향

### 가. 대만의 양란 유통동향

#### (1) 생산 동향

호접란은 주로 대만의 중,남부지방과 북부의 일부지역에서 재배되고 있으며 2년 동안 3회에 걸쳐 출하하고 있다. 대만의 호접란 생산은 미국시장 개척이후 수요가 더욱 증가하기 시작하면서 확대되기 시작하였다. 호접란 재배 업체중 재배면적이 200평이상 되는 업체는 약 200개로 추정되며 20~200평인 소규모 업체가 주를 이루고 있으며, 이중 일부 대기업의 재배면적 및 생산량이 총면적 및 생산량의 50% 이상을 점유하고 있고, 한 업체당 재배면적은 약 6,000평~8,000평이다. 대만 정부가 대만을 대표할 수 있는 대표적인 농작물중 하나로 호접란을 선택하였으며, 농업 개방화로 많은 농작물이 외국에 비해 상대적으로 경쟁력을 상실하여, 이를 대체하기 위하여 부가가치가 높은 호접란을 선택하여 많은 업체들이 호접란을 재배하고 있다.

<그림3-35> 대만의 호접란 재배지 분포현황



#### (2) 소비 동향

꽃이 피거나 꽃망울이 달린 분화상태 60%, 절화상태 40% 비율로 소비되고 있으며, 관상용 외에 선물용으로 호접란을 주고받는 경우가 점차 증가 하는 추세이다. 특히 설, 중추절 등의 명절과 선거철 등에 호접란 소비가 가장 많으며, 이외에 어버이날, 화이트데이, 단오절, 결혼식 등에도 선물용으로 많이 소비되고 있다. 그리 부담스럽지 않고 호접란의 미려함과 고아함으로 인해 특정계층에 한하지 않고 모든 계층에서 소비되고 있다. 소비시기는 호접란이 자연 개화하는 12월~1월이며, 대만인들은 이시기의 호접란이 품질이 가장 좋은 것으로 인식하고 있다. 일반 소비자는 주로 회회 전문점에서 호접란을 구매하며 최근 호접란의 대국민 인지도가 상당히 높아진 상태이다. 호접란은 특히 중남부(가의, 대남, 운림 등)에서 재배 생산되는 것이 가장 좋은 것으로 여겨지고 있다.

### (3) 유통동향

호접란 유통은 생산지에서 대도매상, 중간도매상, 소매상을 거치는 유통방법과 화훼시장을 거쳐 대도매상, 중간도매상, 소매상으로 이어지는 유통방법이 있다. 화훼시장은 생산지로부터 제품을 공급받아 대도매상에게 공급하는 일종의 물류센터의 역할을 한다. 대도매상이 산지로부터 직접 공급을 받는 비율이 많으며, 특히 호접란의 경우는 대만 내수시장이 본격화 되지 오래되지 않아서 화훼시장을 통해 거래되는 비율은 적다.

<그림3-36> 대만의 호접란 유통경로



### (4) 수출입 동향

대만은 호접란을 오래전부터 품종 개량 및 생산해 온 세계 최대의 생산국으로 호접란 재배기술 및 품종의 다양함은 세계에서 최고수준으로서 동 업계에 종사하는 대부분의 업자들이 외국의 호접란 수입에 대하여 경쟁의식을 전혀 고려하지 않고 있다. 다만, 외국 호접란중 신품종이 개발되었을 경우는 묘를 수입하여 현지에서 교배 개량, 후 더욱 좋은 품종으로 자국에서 생산하는 실정이다. 대만 소비자들도 대만의 호접란에 이미 익숙해

있고 외국의 호접란에 대한 인지도는 아주 낮은 편으로 내달랜드 제품 등이 수입되고 있으나, 일반 소비 수요는 없는 편이다. 대만의 양란 분화류 주요 수출액은 연차별 증가추세이며 2012년 기준 1억5천만불 수준으로 전체 생산량의 약 80%정도를 수출하고 있다. 최근에는 대만의 대형 생산 및 유통전문 업체에서 미국 현지에 대형 온실을 건립하여 자국산 묘를 수입후 직접 판매하는 시설도 증가하고 있다.

대만은 2013년 1,980만 8,234달러에 이르는 난초를 수출하였으며 주요 수출국은 일본, 한국, 미국, 홍콩 등이다. 절화, 유묘의 난초류와 관련해서 대만의 최대 수출국은 일본으로서 2013년 일본으로 1,708만 7,899달러의 난초를 수출하였고 이는 전체의 약 86.27%에 달하고 있다. 일본 다음으로 한국이 대만의 난초류 수출국으로서 2013년 한국으로 96만 8,114달러 규모의 난초류를 수출한 것으로 나타나고 있다. 이는 한국내 재배농가들이 우수품종의 신뢰성이 높은 대만산 호접란을 선호하고 있기 때문이다. 최근에는 수입 후 단 기간 내에 개화주로 출하할 수 있는 성묘를 수입하는 농가도 점차 증가하고 있는 추세이다. 대만의 난초 전체 수출액은 2013년 1,980만 8,234달러로 이는 전년대비 20.25% 하락한 수치이며 소수의 국가를 제외하고는 대부분 전년대비 하락세를 보이고 있다. 특히 주요 수출국인 일본, 한국, 미국이 경제의 불황속에서 화훼류의 소비가 감소하면서 호접란 묘의 수입도 감소하였기 때문이다.

<표3-28> 대만의 난초류 수출추이

Taiwan Export Statistics							
Commodity: 0603.13, Fresh Cut Orchids And Buds							
Calendar Year: 2011 - 2013							
Partner Country	United States Dollars			% Share			% Change
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	'13/'12
World	19,692,103	24,838,155	19,808,234	100.00	100.00	100.00	-20.25
Japan	16,313,252	21,448,995	17,087,899	82.84	86.36	86.27	-20.33
Korea South	2,012,141	1,694,936	968,114	10.22	6.82	4.89	-42.88
United States	671,112	559,284	579,472	3.41	2.25	2.93	3.61
Hong Kong	141,706	345,368	312,610	0.72	1.39	1.58	-9.49
Australia	121,177	299,986	309,109	0.62	1.21	1.56	3.04
Singapore	247,883	181,145	158,455	1.26	0.73	0.80	-12.53
United Arab Emirates	20,000	119,963	152,211	0.10	0.48	0.77	26.88
Macau	12,635	88,214	124,354	0.06	0.36	0.63	40.97
Saudi Arabia	11,563	19,224	27,455	0.06	0.08	0.14	42.82

Malaysia	35	4,317	17,736	0.00	0.02	0.09	310.79
----------	----	-------	--------	------	------	------	--------

\*출처 : GTA(<http://www.gtis.com>)

## 나. 한국의 양란 시장동향

### (1) 양란의 국내 생산동향

국내 난재배 면적은 2013년 현재 181ha로 국내 난 시장은 서양란이 70%, 동양란이 30%를 차지하며 약 1천억원 이상의 시장을 형성하고 있으며, 생활수준의 향상에 따라 매년 시장규모가 확대 되는 추세였으나, 최근 경기불황으로 인한 가격하락 및 유통대의 증가로 매년 감소추세이다. 국내 난시장 유통 물량은 심비디움의 제일 많고, 그 뒤로 호접란이 많으며 그 외 덴파레, 온시디움 등 서양란이 전체 생산물량의 약 70%정도를 차지하고 있다. 지역적으로 서울을 인접하는 수도권지역의 난 생산량이 가장 많으며 울산, 충남 및 전남 지역이 그 뒤를 따르고 있다.

<표3-29> 연도별 난류 재배현황

(단위: ha, 백만원)

연도	합 계		심비디움		호접란		덴파레		기 타	
	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액	면적	생산액
2001	306	124,978	133	40,032	69	37,770	20	8,646	85	37,629
2003	347	104,463	127	35,245	73	26,754	33	10,857	115	31,607
2005	332	121,350	131	4,6279	67	29,439	29	12,946	105	32,685
2007	288	103,920	132	33,953	51	26,575	24	9,672	81	33,721
2009	253	107,645	115	37,646	49	32,118	23	8,608	67	29,263
2010	227	85,152	103	29,503	46	25,174	19	7,088	59	23,198
2011	213	80,506	101	25,791	44	25,842	12	3,818	56	25,055
2012	202	80,194	93	23,095	47	24,423	11	4,137	51	28,539
2013	181	70,235	79	19,905	44	22,656	9	3,261	49	24,413

\*자료 : 화훼재배현황(농림축산식품부)

### (2) 호접란의 가격동향

최근 연평균 경락가격은 경기침체로 인하여 하락추세이나, 거래시기 및 꽃의 크기 및 송이수와 색깔, 품종, 품질에 따라 다양하게 형성되고 있다. 특히 최근에는 소형 미디 및 미니계통의 호접란의 거래량이 증가하여 전체적인 분화당 거래가격은 인하된 것으로 나타난다. 호접란의 개화주 출하를 위해서는 저온처리가 필수적인 처리방법이므로 시설이 미흡한 영세농가의 경우에는 동절기 자연저온처리에 의한 일정 시기의 홍수출하로 가격이 폭락하는 경우가 많으며, 이러한 시기를 피하여 출하를 위한 저온처리 시설이 필수적인 조건

이다. 양재동 화훼공판장에서 거래되는 경락가격은 최고가격인 분당 1만원 내외이며 평균 가격은 5천원내외이다.

<표3-30> 호접란 도매시장 경락가격 동향

(단위:원/분)

연도	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2011	최고	13,800	10,200	9,880	10,300	15,693	13,100	12,600	13,000	12,690	13,400	11,000	11,000
	평균	5,196	4,024	3,950	4,622	5,030	4,885	5,317	5,492	5,125	4,930	4,911	4,402
2012	최고	15,000	10,360	10,500	10,480	9,211	12,500	12,500	14,600	15,600	12,900	10,003	11,000
	평균	5,331	5,050	5,468	4,711	4,599	4,296	6,164	6,047	6,406	6,260	5,433	4,871
2013	최고	9,900	9,800	10,690	10,330	12,000	10,600	11,680	13,690	19,300	18,900	22,220	10,000
	평균	4,423	4,056	3,982	4,308	5,122	4,336	4,743	4,645	5,648	5,658	5,886	5,057
2014	최고	11,600	10,112	10,600	14,000	11,000	9,666	11,200	11,690	14,200	11,800	9,001	9,122
	평균	4,790	4,584	4,271	4,090	4,467	4,475	5,841	6,133	5,850	4,664	4,794	4,812
2015	최고	9,800	12,100	12,500	11,800	16,500	13,500	13,500	11,550	9,988	8,899	8,8800	9,690
	평균	4,280	4,173	5,219	5,687	6,099	4,960	6,036	5,158	4,493	4,187	4,811	5,421

자료 : aT 화훼공판장 월보

### (3) 양란의 수출현황

2000년대부터 난초류는 중국으로 심비디움의 수출을 통하여 꾸준히 증가세를 유지하고 있었으나, 2010년도 부터는 수입검역조건의 까다로움과 자국산 물량의 증가로 수출이 감소추세에 있다. 미국은 호접란 중간묘 상태로 수출하였으나, 항공물류비용의 과다로 수출액이 감소 하였으며, 유묘상태로 수출이 재개되어 약간의 회복세를 보이고 있었으나, 경기의 침체 및 대만산 분화류 수입을 선호하여 다시 감소세이다. 난초(분화)수출은 주로 심비디움이며 대 중국 수출이 대부분이고 미국으로의 수출은 분화로 잡혀있으나, 대부분 조직 배양묘의 플라스크 병묘를 세척하여 유묘 상태로 수출한 실적을 HS CODE 분류 시 난초류로 분류된 것으로 보인다.

난초의 2014년 수출액은 6,429,128 달러로 전년 대비 45.7%로 크게 감소 하였으며, 주요 수출국 에는 중국, 미국, 러시아 등이다. 2014년 난초가 가장 많이 수출된 곳은 중국으로 5,294,825 달러를 기록하였으며, 이는 전년도 동기대비 45.7%로 크게 감소하였는데 이는 주로 심비디움으로 춘절의 시기에 따라 매년 증감의 폭이 크지만 특히 최근 선물규제에 따른 영향이 크게 작용하였다. 그 뒤를 이어 미국으로서 665,145 달러로서 주로 심비디움이 며, 러시아가 298,405 달러로 호접란과 심비디움이 수출되고 있다..

<표3-31> 한국의 국가별 난초 수출현황

(단위:kg,달러)

국 가	2012년		2013년		2014년	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)
총 계	1,293,131	9,916,281	1,628,989	11,845,545	805,607	6,429,128
중 국	1,224,557	8,830,940	1,585,241	10,879,188	743,468	5,294,825
미 국	39,859	750,020	1,330	606,951	1,360	665,145
러시아	15,484	229,020	35,097	271,477	34,163	298,405
태 국	12,000	48,900	3,678	37,020	10,175	60,100
대 만	471	29,080	3,093	28,549	15,216	88,100
일 본	270	16,933	202	15,690	1,224	22,553
호 주	306	8,580	348	6,670	0	0
우즈베 키스탄	180	2,800	0	0	0	0
싱가포르	4	8	0	0	0	0
베트남	0	0	0	0	0	0

\* 자료 : kati (HS 코드:0602901010)

(4) 양란의 수입동향

난초의 2014년 수입액은 22,531,747 달러이며, 주요 수입국으로는 대만, 중국, 태국, 등으로 난초가 가장 많이 수입된 곳은 대만산으로 16,202,503 달러 및 중국산은 5,847,814 달러를 기록하였는데 이는 한국산 난초의 묘를 대부분 수입 산에 의존하고 있다는 것을 알 수 있다.

<표3-32> 한국의 난초 수입현황

(단위: kg, 달러)

국 가	2012년		2013년		2014년	
	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)	중량(kg)	금액(\$)
총 계	1,767,203	19,639,776	1,767,473	18,838,748	1,732,885	22,531,747
대 만	909,715	13,821,123	964,340	13,313,267	909,918	16,202,503
중 국	823,992	5,294,059	777,103	5,177,996	786,783	5,847,814
태 국	29,444	413,677	25,458	305,661	35,601	429,702
일 본	241	87,965	343	28,269	239	18,586
베트남	3,781	21,600	0	0	0	0
호 주	30	1,350	0	0	0	0
미 국	0	2	10	3,405	0	0
네덜란드	0	0	219	9,990	64	152

\* 자료 : kati (HS 코드:0602901010)

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

\* 연도별 연구목표 및 평가착안점에 입각한 연구개발목표의 달성도 및 관련분야의 기술발전에서의 기여도 등을 기술

세부연구개발 목표	달성도	연구결과 및 기여도
○ 소화분용 미국 수출 신품종 개발	100%	- 미국 시장조사를 통한 품종 선호도 분석 (꽃수, 화형, 화색 등) - 국내·외 우수유전자원 수집 및 특성 DB화(20건) - 교배를 통한 수출용 신품종 육성(품종등록 3건, 미국 1건) - 농장재배를 통한 내병성 품종의 현장검정 및 선발 (선발 3건)
○ 호접란 신품종의 미국 현지 재배 적응력 및 시장성 검정	100%	- 2008년-2012년 미국에 수출한 품종의 생산농장 및 시장 반응 분석 - 신품종의 미국 현지 재배적응력 및 시장성 검정
○ 조직배양에 의한 대량생 산 효율성 증대	100%	- 액아배양시 소독제 및 항생제에 의한 소독효과규명 - 오존을 이용한 소독 효과 검정 - 무균작업실 및 클린벤치 구조개선을 통한 오염방지 기술개선 - 증식효율을 높이기 위한 증식 단계별 최적배지개발 - 폐놀 발생 억제 및 제거 방법 개발 - 재분화 효율 증진 및 계대배양 횟수의 감소에 의한 생산성 증가
○ 호접란 미국 수출을 위한 고품질 바이러스 free 묘의 대량생산	100%	- 수출용 신품종에 대한 바이러스 검정(CymMV, ORSV) - 미국 수출을 위한 바이러스 free 묘 대량생산 - 미국 수출용 소화분 호접란 묘 생산 2백만주
○ 호접란 신품종 200만주 미국 수출	0%	- 수출실적 없음
○ 미국 내 호접란 수출 확 대 및 마케팅 전략수립	100%	- 미국 및 수출경쟁 국가의 육종, 배양, 재배 및 수출 현황 조사 분석 - 한국산 호접란의 수출확대 방안 도입 - 미국 내 효과적 마케팅 전략 수립 - 타국산과 대비한 마케팅 전략수립 - 마켓 채널별 특별관측 및 홍보확대 추진
○ 운송기술연구 유통 및 판매 확대방안	100%	- 운송 포장상자 개발 - 공동 출하 및 판매를 통한 유통개선 방안
○ 소화분용 호접란의 유통 및 수출확대 방안	80%	- 신품종 소화분용 꽃의 포지셔닝 및 마켓런칭 추진 - 마켓 채널별 특별관측 및 홍보확대 추진 - 해외시장개척을 위한 포장, 운송 등 종합계획 수립
○ 미국 분화수출 기반조성	100%	- 미국 검역협정 이행조건 구축방안 수립 - 대만의 대미 수출검역협정 벤치마킹 전략수립

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

- 개발되어 등록되었거나 등록중인 신품종은 미국수출을 지속적으로 추진할 계획이며, 국내 시장 판매도 추진 중이다. 또한 수집한 유전자원과 함께 지속적인 품종 개발의 자원으로 활용될 것이다.
- 확립된 고효율의 호접란 배양 및 생산 시스템은 호접란 유묘 대량생산에 활용되어 호접란 수출 및 수입대체에 있어서 기반이 되어줄 것이다.
- 호접란의 주요 발생 병해에 대한 연구를 식물병리학회에 1건 발표하였고, 호접란에서 주로 문제가 되는 선발된 살균제는 농가 지도하는데 사용될 수 있다.
- 호접란 수출에 대한 미국의 관심병원균은 없지만, 현재 수태가 포함되지 않아야 된다는 미국의 규정은, 한-미 식물검역 정례회의에서 미국측은 수태에 심겨진 국산 호접란에 대한 병해충위험 평가 결과를 올 9월까지 제공하고 내년 3월까지 병해충 위험관리방안에 관한 협의를 마무리하기로 하였으므로, 수태 제한 조치가 풀린다면 호접란 묘수출에 검역적 어려움은 거의 될 수 있을 것으로 농가 지도 가능
- 수출전진기지의 활성화방안 및 마케팅전략수립으로 수출확대 도모
  - 미국 수출전진기지의 운영활성화 방안도출을 통하여 대미 수출전진기지 운영 정상화 추진
  - 한국산 호접란의 수출확대 방안도출을 통하여 수출을 위한 제반 조치사항 추진 필요성 제기
  - 수출 및 판매확대를 위한 마케팅방안 도출을 통하여 한국산 호접란의 소비확대
- 식물체 운송용 적정 포장상자 개발연구를 통하여 수출작업 시행착오 방지기술전과
  - 운송 및 외부고온에 적합한 포장개발기술 개발을 통하여 품질저하 방지
  - 식물체 운송중 병발생 및 고사방지용 포장기술 개발을 통하여 상품성 제고
  - 호접란 포장상자 및 기술의 실증시험을 통한 적합성 검증을 통하여 작업성 개선
- 수출 및 유통물류의 경제적 분석 및 최적화 연구를 통한 최적 작업화 홍보
  - 수출물류 절감을 위한 최적화 기술개발을 통하여 향후 수출물류의 추진방향 제시
- 농민교육·지도를 시군 농업기술센터를 통해 확산

## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

1. 호접란 조직배양시 PLB 증식 외에 품종에 따라 multi-shooting에 의한 방법을 경쟁국 대만에서 사용
2. 호접란 온실 재배시 병발생 억제를 위해서 저농도 오존액 주기적 살포로 농약사용 억제
3. 대만의 호접란 육종회사에서 육종 소재 고갈 및 선발을 위한 재배가 축소되어 신품종 개발에 한계 직면

## 제 7 장   참고문헌

- 배경미. 2008. 거베라 조직배양에 의한 표준 대조품종 증식
- 신지수, 정경진. 2004. 호접란의 대량 증식을 위한 고품질 PLB 생산
- 빈철구, 김진기, 이병진. 2014. 향기 유전자를 이용한 호접란 형질변경
- 김세희, 조강희. 2011. 국내육성 과수품종의 바이러스 무병묘 생산체계
- 김종경, 김수일. 2008. 절화수출용 포장상자 개발
- 산호수출포장. 2009. 농식품 수출용 포장상자 개발
- 지문경. 2003. prochloraz와 tubuconazole을 이용한 춘란(*C. goeringii*) 구경썩음병 방제효과
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossmann, A. Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS. St. Paul. MN. USA.
- 장무웅, 전환혜, 백대현, 정재동. 1991a. 한국산 난과식물에 발생하는 바이러스에 대한 연구
- 지형진, 이선미, 조원대. 2003. Prochloraz와 Tebuconazole의 *Fusarium oxysporum*에 의한 춘란(*Cymbidium goeringii*) 구경썩음병 방제효과. 식물병연구 9: 72-78.
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병목록. 제 4판. 한국식물병리학회 779 p.
- Kim, W. G., Lee, B. D., Kim, W. S., and Cho, W. D. 2002. Root rot of moth orchid caused by *Fusarium* spp. *Plant Pathol. J.* 18(4): 225-227.
- Lee, B. D., Kim, W. G., Cho W. D. and Sung, J. M. 2002. Occurrence of dry rot on *Cymbidium* orchids caused by *Fusarium* spp. in Korea. *Plant Pathol. J.* 18(3): 156-160.
- Lee, D. H., Kim, J. H., Lee, J. H., Hur, J.-S. and Koh, Y. J. 1999. Bacterial soft rot of *Dendrobium phalaenopsis* and *Phalaenopsis* species by *Erwinia chrydanthemii*. *Plant Pathol. J.* 15(5): 302-307
- Uchida, J. Y. 1994. Disease of orchids in Hawaii. *Plant Dis.* 78(3): 220-224

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 생명산업기술개발 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 생명산업기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.