

2130070  
55CGM  
00

보안 과제( ), 일반 과제( O ) / 공개( O ), 비공개( )발간등록번호( O )

## Golden Seed 프로젝트 사업 2단계 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003951-01

(신)  
나  
팔  
나  
리  
품  
종  
개  
발

# (신)나팔나리 품종 개발

2022. 3. 25

2022

프로젝트연구개발기관 / 강원대학교  
세부프로젝트연구개발기관 / 강원대학교  
강원도농업기술원

농림식품기술기획평가원  
농림축산식품부

농림축산식품부  
(전문기관)농림식품기술기획평가원

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “(신)나팔나리 품종개발”(개발기간 : 2017.01.01. ~ 2021.12.31.)과제의 최종  
보고서로 제출합니다.

2022.3.25

프로젝트연구기관명 : 강원대학교 산학협력단 (대표자) 신 대 용 (인)

세부프로젝트연구기관명 : 강원대학교 산학협력단 (대표자) 신 대 용 (인)

강원도농업기술원 (대표자) 최 종 태 (인)

참여기관명 : (주)우리화훼종묘 (대표자) 김 재 서 (인)

농업법인 창빛농원 (대표자) 김 희 석 (인)

프로젝트연구책임자 : 김종화

세부프로젝트연구책임자 : 김종화, 홍성유

참여기관책임자 : 김재서, 김희석

국기연구개발혁신법 시행령 제33조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	213007055CGM00	해당단계 연구기간	2017.1.1.~20 21.12.31	단계구분 2단계	(해당단계)/ (총단계) 2/2
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP원예종자사업단			
프로젝트명	프로젝트명	(신)나팔나리 품종 개발			
	세부프로젝트명	제1세부 (신)나팔나리 품종 개발 제2세부 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리체계 구축			
프로젝트책임자	김중화	해당단계 참여연구원 수	총: 67명 내부:36명 외부: 31명	해당단계 연구개발비	정부: 1,000,000천원 민간: 288,000천원 계:1,288,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 67명 내부: 36명 외부: 31명	총 연구개발 비	정부:1,000,000천원 민간:288,000천원 계:1,288,000천원
연구기관명 및 소속부서명	강원대학교 산학협력단			참여기업명 (주)우리화훼종묘 농업법인 창빛농원	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

구분	논문	전시포	MOU	인력양성	기술이전	종구보급(만구)	국내매출(백만)	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	출원	등록
등록·기탁번호	SCI 5편 비SCI 6편	4건	4	4	2	359	1,325		81점	4	4

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장비명	규격(모델명)	수량	구입연월일	구입가격(천원)	구입처(전화)	비고(설치장소)	NTIS 등록번호

신)나팔나리 품종개발과 개발된 품종의 실용화 및 수출을 촉진하기 위하여 품종 개발 과제와 중국현지 판매를 위한 과제를 수행하였다. 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발, 사계성 저온기 축성용 나팔나리 2 품종 개발, 중간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발을 완료하였고, 수출 80만\$ 및 종구 200만구 보급을 목표로하였다. 종구는 총 300만구 이상을 보급하였고 수출은 목표달성이 어려웠으나 중국, 베트남, 몽골 등으로의 수출국가 다변화의 결과를 달성하였다. 대중국 수출 루트를 개척하기 위하여 국내 소구 이용 중국 현지 개화구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대를 정착하였다.나팔나리 신품종 3품종 등록을 목표로 5개 품종의 등록을 완료하였고, 종구 200만구 보급을 목표로 360만구를 보급하였다.

국내 매출 92백만원을 목표로 1,325백만원의 매출 성과를 달성하였다. 수출은 여러 여건의 급변으로 80만불을 목표에 10%정도만 달성하였으나, 처음으로 몽골, 베트남, 중국으로의 종구 수출 루트를 개척하는 성과를 달성하였다.

이러한 경제적 성과 이외에도 유전자원 80점을 기탁하였고, SCI논문 5편과 비SCI논문 6편을 투고하였다. 육성된 품종을 2건 기술이전하였으며 국내 재배농가를 위한 종구 230만구를 생산하였다. 매년 전시포를 국 내외에 개장하여 신품종을 홍보하였고 국내외 유통채널을 10개소 이상 개척하였다.

국내 농가에 무병주 종구 보급을 위하여 매년 200주 이상의 virus무병주 검정을 실시하였다.

보고서 면수

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>(신)나팔나리 품종개발과 개발된 품종의 실용화 및 수출을 촉진하기 위하여 품종개발 과제와 중국현지 판매를 위한 과제를 수행하였다. 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발, 사계성 저온기 축성용 나팔나리 2 품종 개발, 종간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발을 완료하였고, 수출 80만\$ 및 종구 200만구 보급을 목표로하였다. 종구는 총 300만구 이상을 보급하였고 수출은 목표달성이 어려웠으나 중국, 베트남, 몽골 등으로의 수출국가 다변화의 결과를 달성하였다. 대중국 수출 루트를 개척하기 위하여 국내 소구 이용 중국 현지 개화구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대를 정착하였다.</p>				
<p>연구개발성과</p>	<p>나팔나리 신품종 3품종 등록을 목표로 5개품종의 등록을 완료하였고, 종구 200만구 보급을 목표로 360만구를 보급하였다. 국내 매출 92백만원을 목표로 1,325백만원의 매출 성과를 달성하였다. 수출은 여러 여건의 급변으로 80만불을 목표에 10%정도만 달성하였으나, 처음으로 몽골, 베트남, 중국으로의 종구 수출 루트를 개척하는 성과를 달성하였다. 이러한 경제적 성과 이외에도 유전자원 80점을 기탁하였고, SCI논문 5편과 비SCI논문 6편을 투고하였다. 육성된 품종을 2건 기술이전하였으며 국내 재배농가를 위한 종구 230만구를 생산하였다. 매년 전시포를 국외에 3개소 개장하여 신품종을 홍보하였고 국내외 유통채널을 10개소 이상 개척하였다. 국내 농가에 무병주 종구 보급을 위하여 매년 200주 이상의 virus무병주 검정을 실시하였다.</p>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.품종 자립화: 참여기업이 개발한 '우리타워'는 국내 시장의 나팔나리 수입 품종의 거의 80%이상을 점유. 새로운 품종 대체 기반조성이 이루어짐</li> <li>2.수출 대응: 중국, 몽골, 베트남 등으로의 수출 활로 개척으로 금후 타 지역으로의 수출 확대 기대</li> <li>3.기술이전: 국내 구근생산 농가와 구근보급 회사에 육성된 품종들을 기술이전하여 활용될 수 있도록 지속적 노력을 강구할 것이다.</li> <li>4.국제 경쟁력이 있는 것으로 분석된 오리엔탈 품종의 대중국 수출 확대</li> <li>5.수출국 현지 상설 전시포 운영을 통한 국내 품종의 현지 적응성 검정 및 우수성 홍보</li> </ol>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>나팔나리</p>	<p>신품종</p>	<p>육종</p>	<p>종구생산</p>	<p>마케팅</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p><i>Lilium longiflorum</i></p>	<p>new cultivar</p>	<p>breeding</p>	<p>bulb production</p>	<p>marketing</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

## < 목 차 >

제1장 연구개발과제의 개요 .....	1
1. 연구개발의 필요성 .....	1
2. 연구개발의 목표 .....	2
3. 연구개발의 범위 .....	3
제2장 연구수행 내용 및 결과 .....	8
제1절 제1세부과제 : (신)나팔나리 품종 개발 .....	8
제2절 제2세부과제 : 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리체계 구축 ..	59
제3장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 .....	86
제4장 연구결과의 활용 계획 등 .....	93
붙임. 참고 문헌 .....	94
<별첨 1> 연구개발보고서 초록 .....	98
<별첨 2> 자체평가보고서 .....	99
<별첨 3> 연구성과 활용계획서 .....	104

# 제1장 연구개발과제의 개요

## 1. 연구개발의 필요성

### 가. 신제품의 필요성

#### (1) 백합 산업의 동향과 변화 요구 (절화수출 ⇒ 품종 자급화 ⇒ 종자(구) 수출)

- 백합은 우리나라 구근화훼류 중 재배면적이 가장 큰 작목('20년 77.5ha)
- 전국의 백합 수출은 꾸준히 증가하여(00:4,395천\$→05 9,716천\$→07 15,886천\$→11 33,087천\$) 연간 33,087천불('11)에 달하고 있으나, 일부 신나팔나리 이외에는 종구 거의가 네델란드 수입산임.

#### (2) 새로운 수출 전략에 맞춘 신제품 육성 필요

- 우리나라는 90% 이상을 수입에 의존하고 있으며 수입산 구근은 값비싼 로열티, 유통과정에서 발생하는 품질 저하의 문제점 등을 가지고 있음
- 오래전부터 중국 동북지방으로 국산 백합 종자가 수출된 바 있으나(우리화훼), 이 품종들은 일본 품종의 복제 품종이었음('어거스타').
- 중국 경제 발전과 더불어 화훼 수요가 증가하고 있으며 나팔나리 수요도 꾸준히 유지되고 있음(15%정도).

#### (3) 수출경쟁력과 나팔나리 육성

- 절화수출의 80%를 차지하는 오리엔탈 백합은 거의 전량 네델란드산임. 이를 국산으로 대체하는 품종육성에는 10년 이상의 시간이 소요되고, 설령 육성된 품종이라도(기존의 육성 품종 포함) 해외시장에서의 경쟁력은 매우 낮다고 평가됨.
- 이에 비해 나팔나리는 화색이 백색으로 통일되어 있고, 화형도 크게 차이가 없어 수출시장에서 다른 나라 품종과 경쟁력이 충분히 있음. 또한 주요 수출국인 일본에서도 꾸준히 20%정도가 재배되고 있어 공략이 가능한 경쟁력 있는 백합으로 생각됨.

### 나. 나팔나리 재배현황

- 우리나라 백합의 재배는 2010년 204ha에서 2013년 192ha, 2014년에는 182ha로 감소추세에 있고, 생산량도 2010년 46,457천본에서 2014년 32,626천본으로 감소 추세에 있다(화훼재배현황 2014). 최근 수출동향을 보면 2012년 3,000만\$ 정도의 절화가 일본으로 수출되었으나, 2015년에는 1,000만\$정도로 급격히 감소하는 경향을 보이고 있다(KATI백합 품종정보 2015). 특징적인 것은 일본 이외에 러시아와 몽골로의 절화 수출이 증가되고 있다는 점이다.
- 나팔나리는 일본에서 전체 백합의 18%, 중국에서 10%, 우리나라에서 20% 정도를 점유하는 품목으로 전통적인 백합을 상징하기 때문에 꾸준한 소비를 나타내고 있다. 최근 나팔나리 구근은 전량 네델란드의 'Tower' 계통이 수입되어 재배되고 있는 실정으로 연간 약 100만구가 수

입되고 있다. 이러한 외국 품종 의존도를 적어도 70% 이상 국산화할 필요성이 제기되고 있다. 상대적으로 나팔나리는 구근값이 250원/구를 차지하기 때문에 신나팔나리보다 생산원가 비중이 높은 작물이지만 고가시기에 축성재배가 가능하므로 재배면적은 증가추세에 있다(우리화훼 종묘 수입자료, 2015). 따라서 신나팔나리 이외에도 나팔나리의 품종 자급화율을 높이는 것이 매우 긴박한 실정이라고 할 수 있다.

- 수입 구근의 문제점 해결을 위해서는 종구생산 체계의 확립 및 가격, 품질 경쟁력 향상을 통한 국내육성 품종의 보급 확대가 필요함.

- 백합 종구 생산은 6~7년의 양구기간이 소요되며 선별, 소독, 저장 등 다양한 공정이 요구되어 규모화, 자동화가 필요하며 농가단위의 생산으로는 한계가 있음

- 중국의 풍부한 노동력과 우리나라의 구근 생산 기술을 활용하여 생산 단가를 절감하고 고품질화 하고자 하는 전략으로 중국에 종구 생산 기지를 구축·운영
- 해외 전시포 운영, 품평회 개최를 통한 국내 육성 품종의 해외 적응성 및 국제 경쟁력을 검증하고 수출 확대 및 국내육성 품종의 우수성 홍보할 필요가 있음

## 2. 연구개발의 목표

### 가. 연구개발의 목적

백합은 그간 많은 기반 연구가 진행되어 국내외의 기술 수준이 최고 수준이지만(渡辺, 1989; Roh, 1977; Roberts, 1971; Pertuit, 1971; 岡崎, 1992; Nightingale, 1979), 아직까지 우리나라 백합 품종은 수입품종에 의존하고 있다. 화훼종자는 육종기반인 원종 또는 계통확보가 안되고 소량 다품목인 관계로 채소종자에 비해 경제성이 떨어져 우리나라의 종묘회사에서 품종개발을 하지 않고 있는 실정이다. (신)나팔나리는 한국, 중국, 일본 모두 백합의 총생산량 중에 10~20%를 점유하는 전통적인 백합 품목이다. 아직까지 육종 및 생산체계가 확립되지 않아 수출을 주도할 수 있는 품종개발은 거의 되어 있지 않은 실정이다. 또한 FTA뿐만 아니라 나고야 의정서가 발효되어 토종 육종 자원의 개발이 시급하고, 한-중 FTA에 대응하여 수출공략 품목의 개발이 중요시되고 있다(농림수산식품기술기획평가원, 2004).

이러한 시점에서 국내에서 이미 수년전부터 재료를 수집, 계통을 육성하여 온 것을 보다 집중적으로 연구 개발하여 국내 종자번식 화훼류의 품종육성 기반을 조성하고, 국산종자를 공급하여 재배농민을 보호함은 물론 나아가서 우수한 품종을 육성, 종자를 수출할 수 있도록 기반을 조성, 연구하는 것을 목적으로 하였다.



## 나. 연구개발 목표

(신)나팔나리의 품종개발과 종구 자급화 및 수출기반 조성을 목적으로 다음과같은 정량적 목표를 설정하였다.

- 최종목표 : (신)나팔나리 신품종 개발(5품종) 및 실용화(80만\$수출)
- 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발
- 사계성 저온기 축성용 나팔나리 2 품종 개발
- 중간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발
- 수출 80만\$ 및 종구 200만구 보급
- 중국 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정
- 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대

## 다.주요연구내용

앞의 연구 목표를 달성하기 위하여 아래와 같은 연구를 수행하였다.

- 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발
  - 지금까지 우리나라에서 재배되어 온 ‘화이트타워’, ‘브라이트타워’를 대체할 수 있는 내병종 품종 육성
  - 횡향성을 보이는 기존 품종의 고성 상향성 1품종 육성
  - 노지 구근 양성이 가능한 나팔백합 1품종 육성
- 사계성 저온기 축성용 나팔나리 2 품종 개발
  - 겨울철 남부지역 축성용 품종 2품종 개발
- 중간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발
  - 국내 유망 자생종 활용 중간 잡종 육성
  - 습지 자생 큰하늘나리 및 날개하늘나리 활용 계통 육성
- 기존 국산 신품종 수출 80만\$
  - 나팔나리 ‘우리타워’, ‘루시퍼’ 등 구근수출
  - 수출지역을 러시아, 베트남 등으로 확대
- 국산 품종 종구 200만구 보급
  - 1단계 육성 품종 국내 농가에 200만구 보급
- 중국 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정
  - 현지 전시포 운영 및 품평회 개최
  - 국내 개발 품종의 현지 적응성 검정, 선호도 조사 및 홍보
- 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대
  - 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산을 위한 기지 구축·운영
  - 춘천, 강릉 지역 활용 중국 수출용 인편 증식 소구 대량 생산 기반 구축
  - 중국 현지 생산 개화구의 현지 판매를 통한 수출 확대

라. 연차별 연구개발 목표

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수출용 나팔백합 교잡계 세대진전 1품종출원</li> <li>○내병성 신나팔나리 세대진전</li> <li>○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전</li> <li>○해외 수출용 나팔나리 무병주 배양</li> <li>○해외 수출용 신나팔나리 무병주 배양</li> <li>○해외 시장 확보 전략 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 육성 계통 1품종출원/기술이전 1건</li> <li>○내병성 양친 및 교잡계 검정</li> <li>○중간교잡계 선발 및 검정/계통선발 20</li> <li>○나팔나리 무병주 2,000주 양성</li> <li>○신나팔나리 무병주2,000주 양성/보급 500만원</li> <li>○해외 수출 2만\$</li> </ul>
2차년도	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수출용 나팔백합 교잡계 세대진전</li> <li>○내병성 신나팔나리 우량계통 1품종 출원</li> <li>○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전</li> <li>○해외 수출용 나팔나리 무병주 배양</li> <li>○해외 수출용 신나팔나리 무병주 배양</li> <li>○해외 시장 현지 재배 시험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 육성 계통 10계통 세대진전</li> <li>○신나팔나리 우량계통 1품종 출원/1품종 등록</li> <li>○중간교잡계 선발 및 검정/계통선발 15</li> <li>○나팔나리 무병주 2,000주 양성</li> <li>○신나팔나리 무병주2,000주</li> <li>○해외수출 5만\$/국내 1,000만원 매출</li> </ul>
3차년도	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수출용 나팔백합 교잡계 세대진전 1품종출원</li> <li>○내병성 신나팔나리 세대진전</li> <li>○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전</li> <li>○해외 수출용 나팔나리 1품종 등록</li> <li>○국내 소구이용 중구 30만구 생산(중국)</li> <li>○해외 전신포, 시험포 개설 및 운영 1개소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 육성 계통 1품종출원</li> <li>○수출용 나팔나리 1품종 등록/계통선발 10</li> <li>○해외 수출용 신나팔나리 무병주 생산2000구</li> <li>○나팔나리 무병주 개화구 대량생산 5만구</li> <li>○중국 내 중구 생산기지 구축 및 운영, 국내 생산 소구 이용 중구 생산</li> <li>○현지 시험포 운영, 품종 특성 조사/품평회</li> </ul>
4차년도	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수출용 나팔백합 무병주 생산체계 구축</li> <li>○내병성 신나팔나리 1품종 출원</li> <li>○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전</li> <li>○해외 수출용 나리 무병주 배양</li> <li>○국내 소구이용 중구 40만구 생산(중국)</li> <li>○해외 전신포, 시험포 개설 및 운영 1개소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 무병주 생산체계 구축 2000구 생산</li> <li>○내병성 양친 및 교잡계 검정후 1품종 출원/기술이전 1건/ 국내매출 2,000만원</li> <li>○중간교잡계 선발 및 검정 5계통 선발</li> <li>○나팔나리 무병주 개화구 대량생산 20만구</li> <li>○병리검점 1,000점, 몽골 및 베트남 수출</li> <li>○중국 내 중구 생산기지 구축, 국내 생산 소구 이용 중구 생산</li> </ul>
5차년도	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 대량 증식 및 수출 체계확립</li> <li>○신나팔나리 대량 증식 및 수출 체계확립</li> <li>○국내보급용 신나팔백합 유색계 1품종 출원</li> <li>○해외 수출용 나팔나리 1품종 등록</li> <li>○국내 소구이용 중구 40만구 생산(중국)</li> <li>○해외 전신포, 시험포 개설 및 운영 1개소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○나팔백합 육성 계통 1품종출원</li> <li>○내병성 양친 및 교잡계 검정</li> <li>○중간교잡계 선발 및 검정</li> <li>○나팔나리 무병주 개화구 대량생산 60만구</li> <li>○신나팔나리 무병주 개화구 90만구 생산</li> <li>○해외수출 80만\$/국내매출 2,500만원</li> <li>○ 중국 현지 전신포 조성 및 국내 품종 소개, 재배 특성 검정</li> <li>○ 구근 생산 단계별 바이러스 검정: 연 1천점, PLAMV 등 4종</li> <li>○ 국내 수출 소구 이용 중국 현지 개화구 생산을 위한 기지 구축 : 0.6ha</li> </ul>

### 3. 연구개발의 범위

#### 가. 연구개발 범위

[제1세부] (신)나팔나리 품종개발

연구범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
○수출용 나팔백합 교잡계 세대진전	-4계성 조생종인 'WT', 'UT' 및 'Hinomoto'상향종을 능가하는 품종 육성 -노지에서 선발되 계통을 겨울 재배를 통하여 연간 2회 선발 -해외 도입종이 내병성이 약한 경향이 있어 자체 내병성 계통을 여교잡으로 도입 -절화 품종의 주요 특성을 유전분석후 교잡을 진전시킴 -조생종의 단간성 극복을 위해 고성상향종 선발	-겨울철 단일조건에서 재배가능한 4계성 품종 육성을 위해 노지에서 선발 후 겨울재배 -'IS', 'WT', '12-1', 'HM', 등의 육종소재 중 우량 개체 선발 후 교잡 -조생종이 단간인 단점을 보완하기 위해 고성상향종을 선발 - <i>L. longiflorum</i> 'ISs', N12-1', 'KM'등과의 특성비교 -총 300여 조합에서 10계통의 나팔나리 계통 선발
○내 병성 신나팔나리 세대진전	-내병성 계통을 선발하기 위해 노지에서 재배 -전통적으로 내병성인 '진산'의 교잡계를 중심으로 선발 -상향성, 조생성, 고급화뢰를 갖는 계통을 선발 -영양계 모본을 이용하여 균일한 후대 생산	해외수출용 신나팔백합 신품종 계통육성 -진산을 이용한 후대 세대진전 -장간 다화성 교잡계 육성 -상향성, 단엽계 계통 선발 -겨울철 특성재배용 수출 품종 육성. 'Hinomoto'에 상향성 계통 여교잡계 선발 후 대량 증식체계돌입
○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전	-국내 유전자원을 활용한 유색계 육성 -진퍼리하늘나리는 습지에서 잎마름병이 없이 자라는 상향성종임 -내병성, 상향성, 유색계 나팔나리 육성을 목표 -중간잡종을 콜히친 처리하여 4배체를 육성 후 3배체 품종 선발	-진퍼리하늘나리, 날개하늘나리, 섬말나리등과 중간교잡 -'Stu x WT'에 <i>L. brownii</i> 여교잡계 선발 -야생종 특유의 나팔나리 여교잡계 선발 3계통 -'BT x Aug'와 유색LO계 정역교잡계 선발 2계통 -중간 잡종을 콜히친 처리하여 4배체 다수 선발 -3배체 교잡을 위한 모본 육성
○해외 수출용 나팔나리 무병주 배양	-선발 계통은 인편배양으로 개체를 증식 -자구로부터 생장점을 채취하여 배양 -재분화 자구를 35℃에서 1개월간 배양 후 PCR검정 -무병주는 액체배양과 고체배지를 활용하여 증식	-수출용 나팔백합 신품종 생장점배양 -배양 계통 virus검정/노지 우량선발계통 -'빛나리' 무병주 2천구 배양(단국대) -선발계통 무병주 검정 50점
○해외 수출용 신나팔나리 무병주 배양	-나팔나리와 동일한 방법으로 무병주 생산 -국내 보급용은 조직배양구를 사용	-수출용 나팔백합 신품종 생장점배양 -'루시퍼' 무병주 액체배양으로 배양으로 무병주 2,000주 확보 -국내 보급용은 단국대 세포배양구로 모구 증식 -조직배양구 '루시퍼' 5만구 개화구양성 완료 -조직배양구 2만구는 제주도원에서 생산 체계 확립
○해외 시장 확보 전략 구축(참여기업)	-1단계 육성품종을 국내 보급 -해외 중구생산구를 일본, 중국에 수출할 수 있는 채널 탐색 -신품종을 해외에서 생산 해외 수출(루시퍼) 추진	-1단계 육성 품종 수출 국내 매출 '우리타워' 국내매출 1억5천 -'루시퍼' 해외 양구용 무병주를 단국대의 액체배양으로 100만구 생산 추진(무병주 네델란드 식재준비)

[제2세부]

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
중국 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중국 현지 백합 재배 전시포 조성 및 운영</li> <li>○ 국내 육성 품종의 현지 적응성 평가</li> <li>○ 현지 품평회를 통한 선호도 조사 및 우수 품종(계통) 선정 보급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중국 현지 전시포 조성 및 국내 품종 소개, 재배 특성 검정</li> <li>○ 생산 기지 구근 정식, 양, 수분 관리, 병해충 방제, 수확 저장 작업</li> <li>○ 현지 품평회를 통한 수출국 백합 재배농민 및 유통인 선호도 조사</li> <li>○ 우수 계통 선정 및 보급 추진: 선발 계통과 품종의 홍보</li> </ul>
국내 소구 이용 중국 현지 개화구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 생산 소구의 중국 수출</li> <li>○ 국내 수출 소구 활용 구근 생산 및 제3국 수출</li> <li>○ 국내 소구 이용 중국 내 개화구 생산</li> <li>○ 구근 생산 단계별 바이러스 검정</li> <li>○ 국내 생산 인편 증식 구근의 대량 생산 기반 구축</li> <li>○ 중국 현지 생산 개화구의 현지 판매 전략을 통한 수출 확대 모델 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 육성 품종 소구 수출</li> <li>○ 수출용 구근 생산을 위한 구근 정식, 양분 및 수분 관리, 병해충 방제 작업</li> <li>○ 국내 수출 소구 이용 중국 현지 개화구 생산을 위한 기지 구축 : 0.6ha</li> <li>○ 중국 현지 구근 정식, 양, 수분 관리, 병해충 방제 작업</li> <li>○ 현지 구근 재배 기간에 따른 구근 비대 및 품질 특성 조사</li> <li>○ 구근 생산 단계별 바이러스 검정: 연 1천점, PLAMV 등 4종</li> </ul>

## 나.연구개발의 추진전략

가. 어떻게 5품종을 육성할 것인가?

(1)나팔백합 육성전략

- 내수용 ‘조지아’, ‘겔리아’, ‘WT’, ‘BT’ 대체
- 일본 시장의 전통적 품종 ‘Hinomoto’를 능가하는 품종 육성

(2)신나팔백합 육성 전략

- 기존의 백색계 위주에서 황색, 분홍색 등 유색계 육성
- 해외 시장의 기호성과 기후 여건에 맞는 품종 육성

나.조기실용화 대책

(1) 육성 계통에 대하여 모두 생장점 배양으로 초기 배양체 확보

- 품종 선발 후 무병주 생산은 2년 뒤처지므로 선제적 대응

(2) 개화구를 소량 만이라도 해외 재배 수행

(3) 해외시장 다양화

- 네델란드에서 생산하여
- 중국, 일본, 베트남, 러시아 등으로 확대

다. 참여기업 역할 확대

(1)매년 선정된 우량조합을 참여기업에서 식재후 공동 선발

(2)해외 수출 창구를 확대

(3)해외 신품종 등록 추진

라. 농가 및 산업체 참여

(1)국내 나팔나리 재배농가에 1단계 육성 품종‘루시퍼’, ‘한나리’ 등을 확대 재배

(2)참여 농가에서 조직배양구를 대량 증식하여 종구 공급체계를 확립

마.마케팅 전략

(1)‘루시퍼’네델란드 품종 등록 추진

(2)해외 종구 생산 후 --> 베트남, 일본 등지로의 수출 다양화

(3)기존 우량 품종은 Virus무병주 생산이 우선되어야 해외 진출 가능하므로 우선추진

(4)일본 구근 수출 루트 개척

바.종구 생산 및 보급

(1) 1단계 품종 네델란드 생산구 보급

(2) ‘루시퍼’등(1단계 육성품종) 농가 선호 품종 대량 생산체계 구축(임동진 농가, 강원도 나팔나리 농가)

(3) 국내 구근생산 농가에 조직배양구 대량 공급으로 국내 수요 충족방안 마련

사.중국 현지 생산 개화구의 현지 판매 전략을 통한 수출 확대 모델 개발

아.현지 품평회를 통한 선호도 조사 및 우수 품종(계통) 선정 보급

## 제 2장 연구수행 내용 및 결과

### 제1절 제1세부과제 : (신)나팔나리 품종 개발

#### 1. 품종 개발 전략

##### 1) 계통선발 공통 형질

○ 모든 선발 계통에 대하여 시장에서 중요시되는 상향성, 엽형, 봉오리 크기, 줄기 특성을 고려하고, 재배가의 입장에서 개화의 조만성, 내병성을 중요시하여 공통적으로 아래의 형질들을 조사하여 종합적으로 판단하였다.

- 상향성 : 줄기로부터의 각도를 측정하여 횡향(90도), 사향(45도 이상), 상향(45도 이상)으로 구분

- 봉오리길이 : 개화 전일에 화퇴장을 측정

- 꽃의 크기 : 개화 24시간 후에 가장 넓은 화폭을 측정

- 개화 수 : 줄기당 개화한 꽃의 수

- 개화일 수(조만성): 구근 식재 후 개화까지 걸린 일자

- 엽폭 : 가장 넓은 잎의 폭

- 엽장 : 줄기 중간 부위의 엽장

- 엽수 : 줄기에 분화된 전체 엽수

- 줄기 굵기 : 중간 부위의 줄기 굵기 측정

- 초장 : 지제부부터 꽃봉오리 끝까지 측정

- 내병성 : 1; 강(지제부 발병율 5cm 이하), 2; 중(지제부부터 발병율 5~15cm), 3; 약(지제부부터 발병율 15cm 이상). 8월 말 장마기 이후에 노지에 식재된 계통에서 조사.

○ 모든 선발계통은 이른 봄(4월 15일)에 노지에 식재하여 선발한 뒤, 선발된 계통들은 12월 1일 온실에 식재하여 겨울철 재배시 특성을 다시 조사하였다.

#### 2) 수출용 나팔백합 교잡계 세대진전

##### (1) 현황

○ 근래에는 네델란드에서 수입되어 오던 화이트타워'와 '브라이트 타워'는 더 이상 수입되지 않고 있으며, '우리타워'가 대부분 재배되어 4계절 유통되고 있음

○ 일본에서는 전통적인 나팔나리 '히노모토'를 상향으로 육성하여 겨울 재배의 중심 품종이 되고 있으나, 일본에서도 'WT'와 '우리타워'가 확산되고 있음.

○ 'WT'와 'Woori tower'는 상향성, 조생성, 화형 등의 모든 면에서 절화로서는 최고의 품질을 자랑하고 있다. 그러나 이들 품종은 4계성으로 겨울철 재배가 중심을 이루고 있다. 겨울철 재배에서는 엽장이 지나치게 길어져 절화의 박스작업시 꺾이는 단점이 있다. 또한 시설재배 위주 품종이기 때문에 노지에서 재배되는 경우는 없으나, 구근양성을 위해 노지에서 증식할 경우 잎마름병에 매우 약한 단점을 지니고 있다.

##### (2) 수출용 나팔나리 육종 목표

- 수출용의 나팔나리 육종목표는 기존의 품종보다 우수한 품종 선발이 목표임
- ‘우리타워’ 는 현재 가장 우수한 품종으로 유통되고 있으나 여러 가지 단점이 보완되어야 한다. 강화되어야 할 형질은 특히 잎마름병 내병성과 겨울철 짧은 잎을 갖는 계통 선발이 될 것이다.
- 따라서 육종 목표는 내병성, 단엽성, 상향성을 포함하고 ‘우리타워’ 의 우수한 특성들을 겸비한 계통이 되어야 할 것임
- 실증재배와 마케팅 성공가능 품종 선발이 우선
- 강원지역 여름~가을 재배용, 제주지역 겨울재배용 육성
- 우리타워의 장점을 구비하고 단점을 보완할 수 있는 계통 선발을 위하여 다양한 교잡 조합을 여러 육종소재(그림 1)를 이용하여 교잡 조합을 만들었다.





			
‘우리타워’	ISS	12-1	KNU201701
꽃, 봉오리가 특히 우수함	모든 개체가 상향인 계통	강건 사향 단엽	대륜 상향성 대표계통

그림 1. 주요 나팔나리 육종소재

### (3)수출용 나팔나리 육종 방법

- 3계 교잡, 복교잡계, 여교잡계 육성
  - 모든 모본과 부분은 개체선발에 의해 영양계로 증식
  - 나팔나리 교잡 초합은 총 200조합(조합 list생략)으로 전년도에 생산 된 구근을 모두 노지에 식재하였다(그림 2 참조)
  - 대표적인 교잡계 육성 방법을 표 1에 나타내었다.

표 1. 다양한 교잡계 육성과 기대형질의 예시

모본	세대진전	기대 형질
3 way hybridization		
(IS x WT)	x HU, x 12-1, x WT	조생, 상향, 4계성
(12-1 x WT)	x WT, x HU, x ISS	조생, 상향, 4계성
(IS x 12-1)	x HU, x WT, x IT	조생, 상향, 4계성
(12-1 x IS)	x HU, x WT, x IT	조생, 상향, 4계성
Double hybridization		
(IS x WT)	x (Gr x G), x(12-1 xWT)	대륜, 4계
(12-1 x IS)	x (KMxHU), x(WT xHU)	4계, 상향
(12-1 x WT)	x (KMxHU), x(WT xHU)	사향, 조생, 대륜
(HU x 12-1)	x (IS x WT)	상향 4계
여교잡계 육성		
(IS x WT)	x ISx(ISS), x WT x WT	내병성, 상향성
(12-1 x IS)	x IS x IS, x 12-1x12-1	내병성, 상향성
(12-1 x WT)	x 12-1 x 12-1, xWT x WT	화형, 상향성
(HU x 12-1)	x HU x HU, x12-1 x 12-1	내병성, 상향성

○ 선발 방법 (모든 계통 공통)

- 모든 교잡종의 구근을 4월 15일 노지 포장에 식재하고 6월 중순부터 계통별 조사
- 식재 조합 list는 생략
- 총 750여 계통을 500평의 노지에 식재(그림 2 참조)



그림 2. 노지 계통선발 포장(500평에 750계통 식재). 전시포로도 활용.



- 2019년에 나팔나리의 다양한 교잡시 모본(line)과 화분친(tester)의 각종 특성에 미치는 영향을 유전분석하여 육종의 기초 자료로 활용하였다(논문 발표, 구체적 data 생략).
- 조만성, 상향성, 초자, 개화형질 등을 조사하여 1차선발한 후(그림 2, 3) 8월말에 내병성을 조사하여 최종 선발하였다.
- 우량 조합에 대해서는 품평회와 전문가 의견을 들어 최종 선발하였다.



그림 3. 종생 상향성 계통 선발. 타 계통들이 개화되기 이전에 개화된 것을 알 수 있음.

#### (4) 유전력 분석

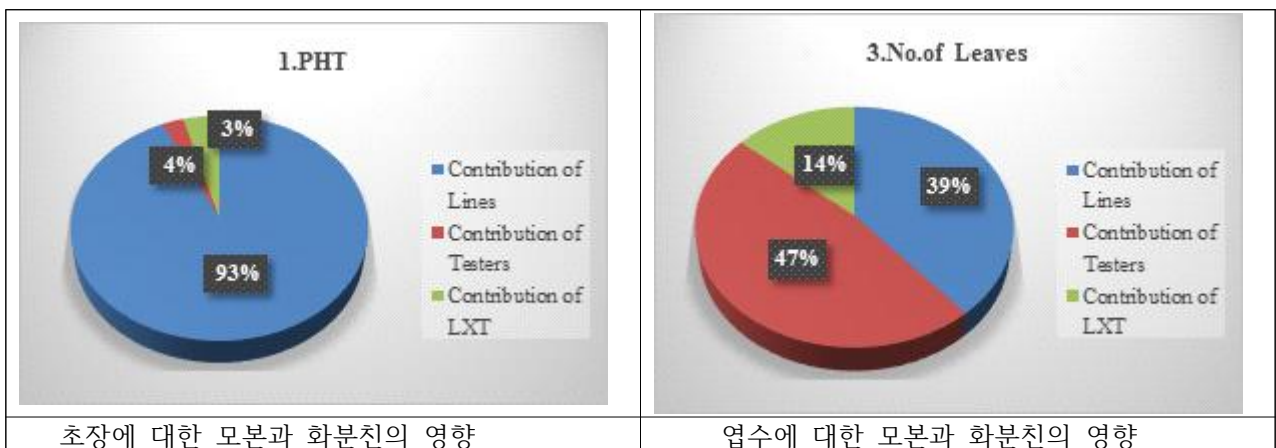


그림 4. 초장과 엽수에 대한 모본과 부분의 영향

- 다양한 교잡시 모본(line)과 화분친(tester)의 각종 특성에 미치는 영향을 유전분석하여 육종의

기초 자료로 활용하였다(구체적 data 생략).

-대표적인 형질에 대한 모본(line)과 부분(tester)의 유전력을 분석한 결과는 다음과 같다.

-초장에 대해서는 모본의 영향이 절대적으로 영향을 미쳤고, 염수에 대해서는 화분친의 영향이 더 크지만 모계의 영향도 크게 받는 것으로 나타났다(그림 4).

-재배자의 입장에서 가장 중요한 조생성에 대해서는 모본의 영향이 절대적으로 큰 것으로 나타났고, 절화의 중요한 특성중 하나인 상향성에 대해서는 모본과 부분이 거의 비슷하게 영향을 주는 것으로 나타났다(그림 5).

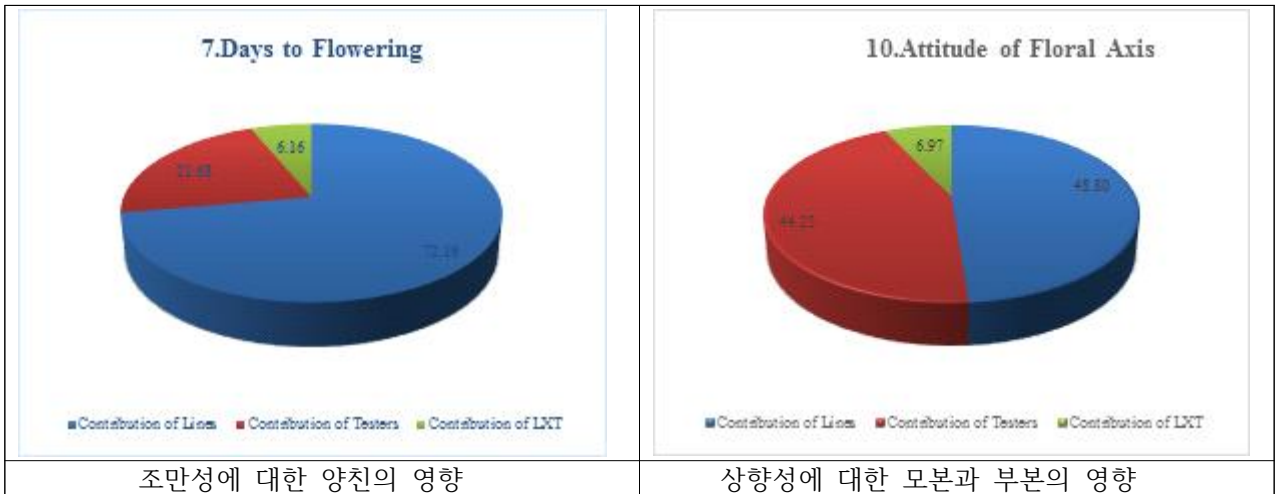


그림 5. 개화시기와 개화방향에 대한 양친의 유전력 분석

- 10가지 주요 특성에 대하여 유전력을 분석하여 교잡 조합 작성의 기초자료로 활용하였다.
- 기초 data는 노문으로 투고하였다(이하 생략).

## 2. 주요선발계통

### 1) 나팔나리 품종 육성

#### (1) 나팔나리 육성 전략

- 유전력분석을 바탕으로 노지 포장에서 선발된 우량계통들은 표 2와 같다.
- 대부분이 ‘우리타워’와 대등하거나 빠른 시기에 개화한 계통들로 노지에서 보통 1주일 바르게 개화하였다.
- 모든 특성들을 종합적으로 판단하여 (IS x WT) x 12-1조합과 IS x AugE x AugE조합에서의 우량개체를 선발하여 무병주 생산에 돌입하였다(표 2).
- 이들 선발계통은 2차로 겨울철 온실에 식재하여 겨울철 생육특성을 조사하여 최종 선발계통을 선발하였다.

표 2. 주요 선발계통의 특성

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽형	개화기	개화 방향	내병성	선발 강도
(WT x 12-1) x ISS	103.2±15.2	12.1±2.3	3.2±0.4	광단	6.20-6.30	상	1	강
(IS x WT) x 12-1	110.0±7.4	11.5±0.9	3.6±0.3	광단	6.25-7.5	상	1	강
(IS x 12-1) x WT (한나리)	112.2±11.7	11.4±1.7	3.2±0.4	단	6.15-6.30	상	1	강
(UT x Han)	75.2±5.4	7.1±1.1	3.1±0.5	단	6.10-6.20	횡	1	4X
(ISs x WT) x12-1 x WT	102.4±8.5	12.8±1.2	2.7±0.5	장	6.20-6.30	상	2	강
(12-1 x HU) x ISS	103.2±11.4	11.1±2.1	3.2±0.5	단	6.20-6.30	상	1	강
(12-1 x WT) x ISS	106.2±14.1	11.3±2.5	3.2±0.6	단	6.20-6.30	상	1	강
(12-1 x Aug E)	97.2±11.2	11.1±2.3	3.1±0.4	광단	6.20-6.30	상	1	강
(WT x 12-1) x HU	95.2±8.4	9.1±1.1	3.2±0.5	단	6.20-6.30	상	1	강
WT x IS x 12-1	97.2± 8.2	10.3± 1.4	3.8± 0.9	S	6.24-7.5	사	1	강

## (2)선발계통의 주요 특성

- 일본의 오끼나와에서 수집된 IS계통에과 미국 농무성에서 분양받은 12-1에 일본 대표품종인 HU와 네덜란드 육성품종 WT를 3계교잡시킨 후대를 계통별로 10계통씩 선발하여 인편번식하여 노지 포장에 식재하였다.
- 이들 후대에서 고성, 조기개화성, 상향성, 내병성 등의 특성과 화형을 고려하여 5계통을 최종 선발하였다. 내병성은 노지에서 장마철 이후의 botrytis이병 정도로 판단하였다.
- (IS-5x HU-6) x 12-1-2 : 고성, 상향성 개화, 화형도 좋고 내병성은 강한 것으로 나타났음. 2년간 노지 포장에서 내병성을 검토하여 선발하였음.
- (IS x HU)x12-1x12-1:위에서 선발된 계통에 12-1을 1번 더 여교잡한 후대에서 선발한 계통. 다화성이고 상향, 내병성은 강한 것으로 나타났음. 꽃봉오리는 조금 작아지는 경향이고, 꽃잎의 전개는 상부쪽의 것만 뒤로 젖혀짐.
- {IS x HU}xHU} x{12-1 x IS}xHUx HU} : 일본의 대표 품종인 HU계통을 여교잡한 계통 2개를 교잡한 후대에서 선발한 계통임. 꽃봉오리는 약간 작은 경향이나, 잎의 크기는 작고 상향성임. 조기개화성이고 내병성이 강하여 선발하였다.
- (IS x WT)x 12-1 : 개화기는 조생종보다 1주일 늦은 계통이나 강건하고 상향성 계통으로 개화수가 많고 상향성이다. 내병성이 매우 강한 것으로 나타났고, 잎은 짧은 편이다.
- (12-1 x HU) x ISS : (12-1 x HU) 계통에 IS자식계통중에서 선발된 ISS를 교잡한 후대에서 선발된 계통임. 조생성이고 상향성임. 내병성이 강하고 잎이 짧은 편임.
- 위의 계통들 중에서 2019년도에는 (IS-5 x HU-6) x 12-1-2를 최종선발하여(KNU191, 그림 4) 증식 후 출원하였다.

**(3)주요 선발 계통**

- 주요 선발 계통을 그림 5와 6에 나타내었다.
- 포장에서의 조만성, 내병성, 상품성 등에 관한 특성을 전무가와 공동으로 선별하여 출원 하였다.

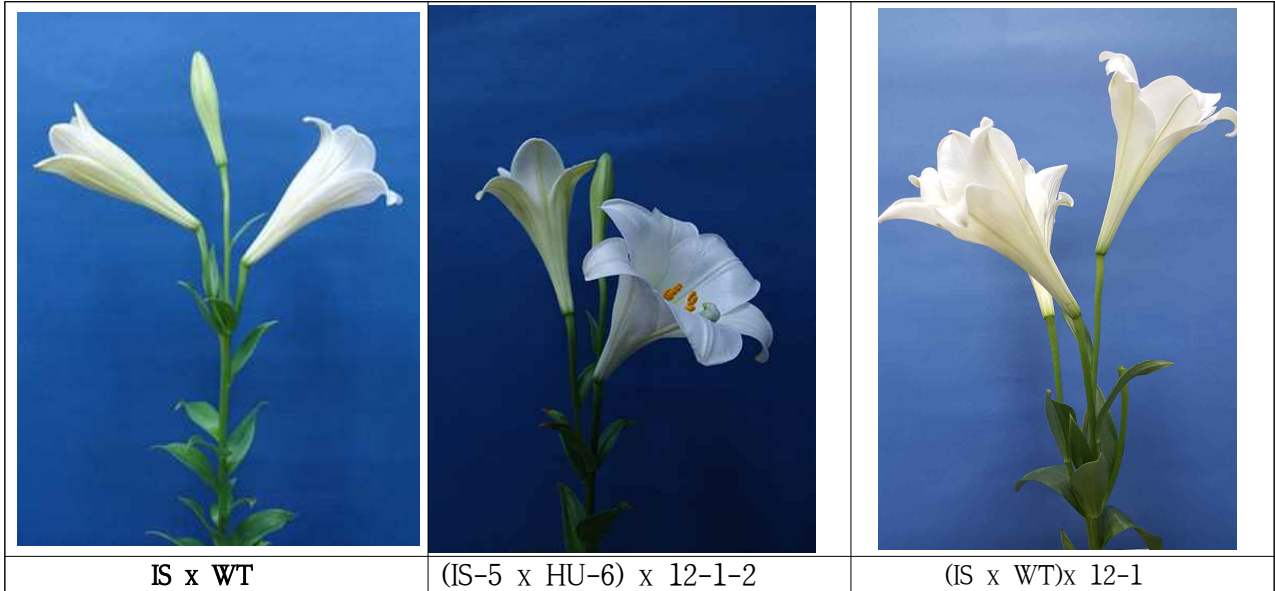


그림 5. 선발된 우량계통과 한나리와의 형태 비교

- 출원한 ‘KNU191’ ((IS-5 x HU-6) x 12-1-2)는 한나리보다 꽃잎의 젓혀짐 정도가 커서 꽃이 더 큰 것 같이 보인다. 내병성도 강하고 품평회에서 우량계통으로 선정되었다.



그림 6. 기타 선발된 나팔나리 우량계통

**(4)우량 품종 출원**

-한나리 육성 경위 (Fig. 7)

- 일본의 오키나와에서 수집된 IS계통에 미국 농무성에서 분양받은 12-1을 교잡시킨 집단에서 우량 계통을 5가지 선발하였다.
  - 선발된 5계통에 네델란드에서 도입되어 재배되고 있는 WT를 화분친으로 교잡하여 후대검증을 실시하였다.
  - 3계교잡 후대 집단에서 개화방향, 개화시기, 엽형, 화형 등의 특성을 기준으로 (IS-3 x 12-1-6) x WT-7을 선발하였다.
- 인편번식으로 200개체를 증식하여 구근절화재배를 생산하여 최종 선발하고, ‘한나리’로 명명하였다.
- 대조구인 ‘화이트타워’와 비교하여 개화기는 1주 빠르고, 강건하고 ‘화트타워’에 비하여 잎이 짧고 강인하여 절화 포장시 잎의 손상이 적다. 꽃은 ‘화이트타워’와 비슷한 크기이다.
- 2015년 12월 출원하여 2017년 3월 29일 제6593호로 등록 완료하였다(그림 8).
  - 육성 계통도

Years	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generation	Selfing	Selection & reciprocal crossing	Back cross	Evaluation & selection	Bulb planting	Bulb planting	
	'IS' selfing	IS-1 IS-2 IS-3 IS-4 IS-5	(IS-3x12-1-6) )	(IS-3x12-1-6) x WT-7	multiplication	Test	'Hannari'
		x	X	Selection of the best individual	Scaling & Tissue culture		naming
	'12-1'Selfing	12-1-3 12-1-5 12-1-6 12-1-11 12-1-13	WT-1 WT-3 WT-5 WT-7 WT-9		In vitro multi propagation	Farmer's field test	
No. of lines		5 x 5	1x5	1			
Procedure	Artificial cross Individual selection	parent selection		1st charact. trial	2nd charact. trial	Farmer's cultivation	Naming

Fig. 7. Pedigree diagram of *L. longiflorum* ‘Hannari’



‘한나리’ 등록증

‘한나리’ 초자

그림 8. 한나리 등록증과 초자

○ 나팔나리 ‘산들’ 품종 등록

- 국내에서 재배 되고 있는 나팔나리 ‘화이트타워’를 국산 품종으로 대체하고자 육성된 품종
- 2013년 미국 농무성에서 분양받은 강건 계통 중에서 12-1을 선발하였다(Fig. 9).
- 유전적으로 균일하지 않은 ‘WT’의 집단중에서 우량 계통을 10가지 선발하여 영양계로 증식하였다.
- 12-1계통에 WT-1~10을 교잡한 후대 집단에서 개화방향, 개화시기, 엽형, 화형 등의 특성을 기준으로 (12-1 x WT-7)을 선발하였다.
- (12-1 x WT-7)에 조생성인 WT-5를3계교잡하였다. 후대에서 가장 우수한 개체 12WTWT-5를 최종 선발하여 인편번식과 조직배양으로 증식시켰다.
- 2017년 대조품종인 ‘화이트타워’와 비교시험하고 특성조사를 완료하여 ‘큰나리’로 명명하였다.
- 개화기는 대조품종보다 1주 이상 빠르고 강건하며, 꽃은 ‘화이트타워’와 비슷한 크기이다.
- 2018년 10월에 출원되어 2020년 2월 27에 제7998호로 품종보호 등록이 완료되었다(그림 10).
- ‘산들’은 2019년 네덜란드 시험재배와 국내 구근공급을 위하여 (주)우리화훼 종묘에 기술 이전 되었다.

Years	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Generation	Crossing	Selection & crossing	Selection	Evaluation & multiplication	Bulb planting	Bulb planting
	selected line 12-1	12-1 x WT-1 12-1 x WT-2 12-1 x WT-3 ⋮ 12-1 x WT-7		evaluation		'Sandle'
	WT-1 WT-2 WT-3 ⋮ WT-10	x WT-5	12WTWT-5	12WTWT-5 multiplication	Scaling & Tissue culture Farmer's field test	naming
No. of lines	1X10	7 x 1	1	1		
Procedure	Artificial cross Individual selection	parent selection		1st charact. trial	2nd charact. trial	naming

Fig. 9. Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* 'Sandle'



그림 10. '한나리' 등록과 초자

○ 나팔나리 ‘김스타워 출원(Fig. 11)


- 나팔나리의 일종으로부터 선발된 계통이다.
- 1998년도에 일본 큐슈대학으로부터 분양받아 보존해 오던 나팔나리 야생종 ‘IS’의 형매교잡 집단에서 상향성이고 조생성인 개체들을 선발하여 우량계통간 교잡 종자를 보존하여 왔다.
- 2012년에 파종된 20여 계통중에서 상향성이고 조생성인 계통간 교잡을 하여 상향성 개체들을 선발하였다.
- 2015년에 ‘IS-3’, ‘IS-9’, ‘IS-13’의 3계통을 선발하여 인편번식으로 개체를 증식하였다.
- 2017년에 3계통의 특성을 비교 검정한 후 최종적으로 ‘IS-3’을 선발하였다. 조직배양과 인편삽으로 개체를 더욱 증식시켜 2019년도에 특성검정을 완료하였다.
- 2020년 7월에 최종 품평회를 거쳐 ‘김스타워’로 명명하였다(그림 12).
- 신품종 ‘김스타워’ 육성 계통도

Years	2012	2015	2015	2017	2020
Generation	Reciprocal crossing	Evaluation	Selection & multiplication	Evaluation & multiplication	Naming
	IS x	IS-1 IS-2 IS-3 IS-4 IS-5 IS-6 • •	IS-3 IS-9 IS13	Evaluation of IS-3 IS-9 IS13	‘Kim’s Tower’ naming
	IS	• •	select 3 upward facing lines	Select finally ‘IS-3’	In vitro multi propagation
		IS-19 IS-20 Evaluation of 20 upward facing lines	Scaling & tissue culture	Field test	
No. of lines	1	20	3	1	
Procedure	Artificial cross	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	Multiplication

Fig. 11. Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* ‘Kim’s Tower’



■ 식물신종보호법 시행규칙 [별지 제19호서식]		
품종보호 출원서		
접수번호	접수일	처리기간 10일
출원인	성명 (한국) 강원대학교 산학협력단 (영문)	생년월일 (외국인은 국적)
	주소 (한국) 20090 강원 춘천시 8차동강원대학교1 강원대학교 산학협력단 (영문)	전화번호
	지분 100	033-250-6094
대리인	성명	생년월일 (외국인은 국적)
	주소	전화번호
육성자	성명 (한국) 김종화 (영문)	생년월일 (외국인은 국적)
	주소 (한국) 강원 춘천시 8차2동 192-1 강원대학교 농업생명과학대학 (영문)	전화번호
품종이 속하는 작물의 학명 및 일반명 Lilium spp. (백합속)		
품종의 명칭 (한국) 김스타워 (영문) Kim&#39;s Tower		
「식물신종보호법」 제31조제3항에 따른 우선권 주장	출원국명 대한민국	출원일 2020-09-28 출원번호
품종의 특성 설명 (별지 사용)	중립서류	( ) 청부 (o) 미청부
품종 육성 과정의 설명 (별지 사용)	2020년 09월 28일 출원인(대리인) 강원대학교 산학협력단	
「식물신종보호법」 제30조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조에 따라 위와 같이 품종보호 출원을 합니다.		
국립종자원장 귀하		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 품종의 사진</li> <li>2. 종자서식(종자서식기 요약, 양양제 또는 수산식물인 경우에는 재배시행 초기 중을 그려하여 신원형상·국립종자원장 또는 국립수산물품질관리원장에게 제출을 요청한 시기에 제출을 요청한 장소로 제출하여야 합니다)</li> <li>3. 품종보호 출원 수수료 납부증명서 1부</li> <li>4. 우선권 주장 수수료 납부증명서 1부(우선권을 주장하는 경우만 해당합니다)</li> <li>5. 권리에 관한 지분을 증명하는 서류 1부(지분이 약정되어 있는 경우만 해당합니다)</li> <li>6. 대리인을 증명하는 서류 1부(대리인을 통하여 제출하는 경우만 해당합니다)</li> <li>7. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」 제8조제3항에 따른 위해성 심사서 1부 (유전자 변형물질인 경우에만 해당한다)</li> <li>8. 출원인의 지분을 증명하는 서류 1부(지분을 정한 경우만 해당합니다)</li> </ol>		
210mm×297mm [백상지 80g/㎡]		



'김스타워' 화형

그림 12. '김스타워' 출원서 및 화형

## 2)내병성 신나팔나리 품종육성

### (1)현황

- 1990년대 말에 일본으로부터 진산 'Tsuyama' 이 도입되어 강원도 영월지역에서 재배되기 시작하였다. 이때 종자가 고가이므로 1L정도를 수입하여 그 다음 해부터는 자가 채종하여 사용함에 따라 개화기와 품질이 열악해지기 시작하였다. 2세대 품종들로 Augusta , Raizan No.1, Raizan No.3 , Raizan Herald, Septa 등이 도입되었다. 어거스타도 마찬가지로 자가채종하여 사용하였다. 2000년 초부터 국내에서도 신종조 육성이 시작되어 '어라연' 은 지금까지도 재배되고 있다.
- 최근 국내에서는 '두산', '서현', '파인힐', '백령' 등이 등록되어 재배되어오고 있다. 일본에서 수입되어 온 '줄리어스' 는 지금까지 도입되어 온 품종 중 가장 조생인 것으로 알려져 있다.
- 가장 우수한 품종은 '어거스타' 로 '어거스타' 는 만생종이지만 전년도 생산되었던 구근을 늦게까지 냉동 저장하여도 구근의 영양소모율이 높지 않은 특성이 있다.
- '어거스타' 가 지나치게 만생종이어서 이들 자식계통중에서 선발된 것이 '루시퍼' 로 약 1개월 개화가 빠르다.
- '루시퍼' 는 1단계 사업에서 2015년 등록된 품종으로 국내 신나팔나리 시장에서는 최고의 품종으로 평가받고 있다. '루시퍼' 를 능가하는 대체 품종 육성이 신나팔나리의 품종육성 목표라 할 수 있다.

### (2)내병성 신나팔나리 육종 목표

- 다양한 특성들 중에 '루시퍼' 를 능가하는 계통은 고급스런 화형, 조기개화성, 내병성을 구

비한 품종이 될 것이다.

○ 따라서 ‘루시퍼’를 능가하는 품질을 지니며 노지에서 내병성이 강한 계통이 육종의 목표가 된다.

**(3)내병성 신나팔나리 육종 방법**

○ 교잡계 육성에 이용된 주요 계통

-교잡 방법은 나팔나리의 육종방법과 동일하다.

-주요 육종 소재는 표 3과 같다.

- ‘진산’, ‘어거스타’, ‘어거스타조생(Auge E, 자체 선발)’ 품종에서 개체별로 우량한 계통을 20개체씩 선정하여 인편번식한 후 개체를 선발하여 화분친(tester)로 사용하였다.

- (Af x Ad)는 20개 이상의 집단중에서 가장 우수한 개체를 선정하여 모본으로 선발되었다.

○ 매 조합마다 100개체의 증자를 파종하여 후대를 검정하고, 우량개체를 선발하여 후대의 모본이나 부분으로 활용하였다. 조합능력이 높은 모본은 채종 모본으로 영양번식을 수행하였다.

○ 선발 방법 (모든 계통 공통)

-모든 교잡종의 구근을 4월15일 노지 포장에 식재하고 6월 중순부터 계통별 조사

-교잡 조합은 총 400조합(조합 list생략)으로 전년도에 생산된 구근을 모두 노지에 식재하였다(그림 2, 3참조)

-주요 육종모본을 대상으로(표 3) 다양한 교잡 조합을 만들어 전년도에 육묘하여 1차 선발하고 생산된 구근을 나팔나리와 같은 날자에 식재하여 선발하였다.

표 3. 신나팔나리 육성에 선발된 모본과 세대진전목표

모본	세대진전	기대 품종
영양계로 선발되 양친		
(Jin x WT)	(Aug x AugE)	'AugE' 대체
(BT x Aug E)	<b>(Af x Ad)</b>	'BT' 대체(노지용)
(Jin x Gel)	(Jin x WT)	'Aug'대체
(Jin x Ad)	(HU x BT)	'BT'대체
여교잡 방법		
(Af x 12-1) x HU	x HU, x AugE	Aug 대체
(Jin x WA) x AugE	x 12-1, x AugE	중성 Aug
(Jin x Ad) x Jul	x Jul, x AugE	강건 Jul
(12-1 x AugE)	x 12-1, xAugE	AugE 대체

**○내병성 계통 선발 방법**

-우량계통 선발 기준은 나팔나리와 동일하다.

-내병성 계통은 노지에서 여름철 장마기가 끝난 후 지제부로부터의 이병정도로 판단하였다.

-내병성 판정은 8월 말에 1;강(지제부 발병율 5cm이하), 2;중(지제부부터 발병율 5~15cm), 3;약(지제부부터 발병율 15cm 이상)을 기준으로 선발하였다(그림 13 참조).



그림 13. 지제부토부터의 잎마름병 발병과(좌) 장마기 이후의 조합병 이병 정도

-이병성 계통은 장마기가 긴 경우에 지상부 전체가 거의 소멸될 정도로 심하게 발생하였으나 저항성계통은 8월 말 이후에도 정상적인 생육을 나타내었다(그림 13). 이러한 특성은 노지에서 십여년간 선발된 계통들에 잠재적으로 축적되어 온 것으로 판단된다.

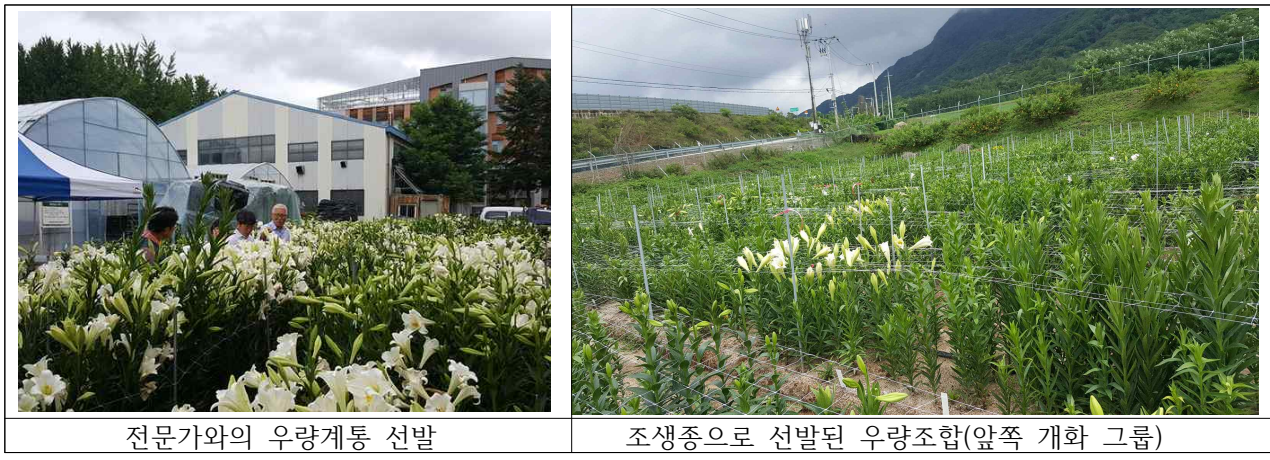
-노지에서 강건한 계통을 대상으로 8계통을 선발하여 영양계로 증식하였음(표 4).

#### (4)내병성 신나팔나리 우량계통 선발

- 모든 선발 조합은 노지에서 이병성 정도를 검정한 후 선발되었다.
- 대조구로는 ‘루시퍼’를 사용하였고, 유전력 기초자료(그림 4, 5)를 바탕으로 선발되었다.
- 선발된 조합에서 우량계통은 영양계와 종자계의 두가지 방법으로 증식될 수 있도록 양친을 증식 유지하고 있으며, 영양계로의 진전을 위해 개체 선발하여 조직배양으로 전환시켰다.
- 우량계통은 육성자가 1차 선발하고 전문가와 협의하여 2차 선발하였다(그림 14).
- 2차 선발된 계통들은 품평회에서 일반인 선호도를 평가받아 최종 선발하였다(그림 15).

표 4. 선발된 신나팔나리 우량계통

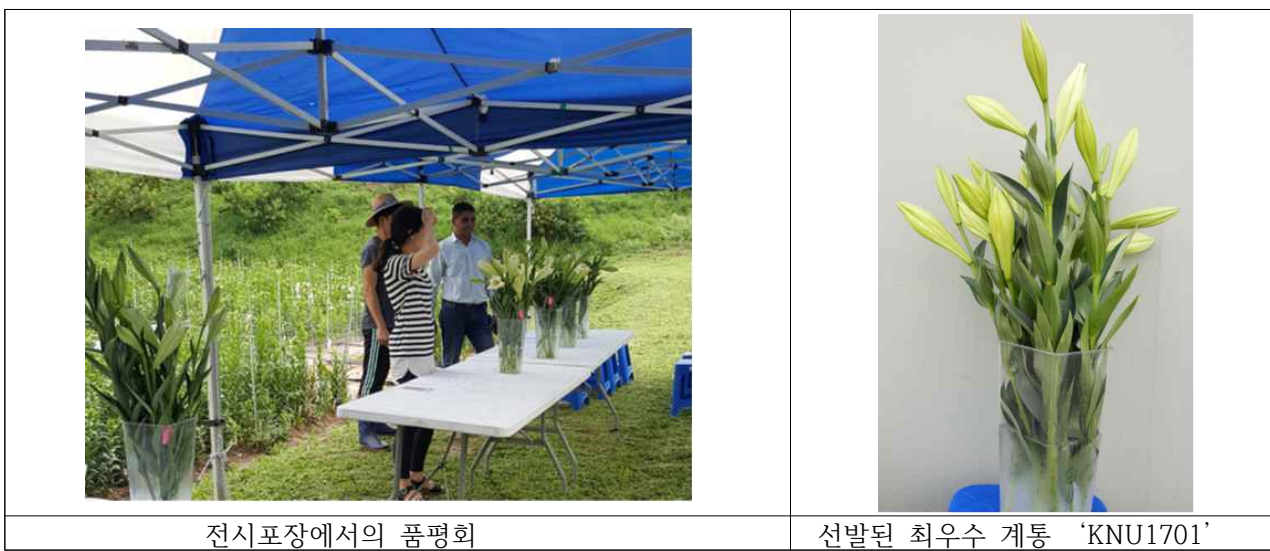
조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽 형	개화기	개화 방향	내병 성	선발 강도
(Af x12-1) xWT	95.2±8.1	10.5±1.4	3.8±0.6	S	6.24-7.5	상	1	강
BT x AugE	96.2±14.2	10.1±2.1	3.4±0.8	A	6.25-7.5	상	1	중
<b>IS x AugE</b> <b>xAugE</b>	<b>102.2±9.5</b>	<b>10.4±1.5</b>	<b>3.1±0.4</b>	<b>단</b>	<b>6.20-6.30</b>	<b>상</b>	<b>1</b>	<b>최강</b>
(AfxAd)xWT	95.2±13.3	11.1±1.2	3.5±0.7	A	6.20-7.5	상	1	중
(AfxAd) x AugE	99.2±9.7	11.4±1.6	3.3±0.8	S	6.15-6.30	상	1	강
(AfxAugE)xAug	87.2±7.2	10.1±1.5	3.4±0.5	S	6.25-7.5	상	1	중
JulxAugE xBT	88.4±8.6	11.4±1.2	2.6±0.7	A	7.10-7.30	상	1	중



전문가와의 우량계통 선발

조생종으로 선발된 우량조합(앞쪽 개화 그룹)

그림 14. 선발 계통에 대한 전문가 의견 수렴에 의한 2차선발



전시포장에서의 품평회

선발된 최우수 계통 'KNU1701'

그림 15. 품평회에서의 선호도 조사와 최종 선발 계통

- '희나리' 품종 등록
- 수입품종 '브라이트타워' 를 대체하고 내병성 증진을 위해 다양한 혈통도입을 시도하였다.

-일본으로부터 도입되었던 가장 오래된 품종인 ‘진산’ 과 ‘white american’을 교잡하고 ‘어거스타’ 집단에서 가장 빠른 계통을 여교잡 하였다(그림 16).

- 3계 교잡 후대 중에서 조기개화성이고 내병성인 계통을 3계통 선발하였다. 조기개화성을 나타내는 ‘줄리어스’를 자식시켜 후대에서 상향, 조기개화성 계통을 5계통 선발하였다(표 5). 3 계교잡계 3계통과 줄리어스 5계통을 교잡하고, 그 후대에서 조합능력을 검정하여 (Stu x WA) x Af1(3) x Jul(19)의 조합을 선발하여 ‘희나리’로 명명하였다. 2015년 12월에 출원하여 2017년 3월 29일 제6596호로 품종보호 등록을 완료하였다.

-StWaf-3과 Jul-19를 인편 번식으로 양친을 증식시켜 F1채종을 하였다.

-영양계 양친을 사용하여 비교적 균일한 F1집단을 생산하였고, 대조품종인 ‘브라이트 타워’ 보다는 약 1주 빠른 개화를 나타내었다.

-양친을 영양계로 인편번식시키고 일부를 조직배양하여 무병주로 유지하면서 F1의 균일도를 향상시켜 채종체계를 확립하였다.

-신품종 ‘희나리’ 육성 계통도는 그림 16에 나타내었다.

Years	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generation 1	Crossing	Selection & reciprocal crossing	Selection of pollen doner	Evaluation & selection	Bulb planting	Bulb planting
	(Stu x WA)					
	X					
		StuxWA x Af1	Jul 1			
		StuxWA x Af2	Jul 3,	((Stu x WA) x		
Stu x WA	Aug 1	StuxWA x Af3	XJul 11	Af-3) x Jul 19	Seed \$ bulb planting	'Heenari'
	Aug 2		Jul 17	선발		
	Aug 3		Jul 19			
						naming
						evaluation
						Farmer's field test
No. of lines	3	evaluation	15	1		희나리
Procedure	# way cross	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	3rd charact. trial	Naming

Fig. 16. Pedigree diagram of *Lilium formolongi* ‘Heenari’ .

- ‘희나리’ 는 꽃은 조금 작은 편이나 매우 상향성이고 조생성 신나팔나리이다.

- ‘희나리’와 ‘브라이트타워’ 비교



그림 17. ‘희나리’ 봉오리(좌) ‘브라이트타워’(우)봉오리.

-브라이트 타워는 봉오리가 측향이고 잎이 긴 모양을 나타지만 ‘희나리’는 상향인 것을 알 수 있음.

<p style="text-align: center;">COPY            COPY</p> <p style="text-align: center;"><b>품종보호권등록증</b> CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS</p> <p>품종 보호 : 제6592호      출원 번호 : 제 2015-697호 GRANT NUMBER No. 6592      APPLICATION NUMBER No. 2015-697</p> <p>출원 일자 : 2015년 12월 03일      등록 일자 : 2017년 03월 29일 FILING DATE 03/12/2015      GRANT DATE 29/03/2017</p> <p>작물의 일반명 및 학명 : 백합 COMMON NAME &amp; BOTANICAL NAME OF THE PLANT : Lilium L.</p> <p>품종의 명칭 : 희나리 CENOMINATION : Heonari</p> <p>품종 보호권 존속기간 : 2017년 03월 29일 - 2037년 03월 29일 PROTECTION PERIOD 29/03/2017 - 29/03/2037</p> <p>품종 보호권 자 : 강원대학교 산학협력단 TITLE HOLDER : KNU-Industry Cooperation Fund</p> <p>육성자 : 김종희 BREEDER : KIM, Jong Hee</p> <p>위의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다. This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.</p> <p style="text-align: center;">2017년 03월 29일 29 / 03 / 2017</p> <p style="text-align: center;"><b>국립종자원</b> THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED &amp; VARIETY INSPECTION</p> <p style="text-align: center;">COPY COPY COPY</p>	
<p>‘희나리’ 등록증 제6592호</p>	<p>상향성과 소화경 신장</p>

그림 18. ‘희나리’ 등록증과 개화모습

- 특히 ‘희나리’는 소화경이 길어 국내 뿐만 아니라 해외시장에서도 장식용 절화로 적합할 것으로 평가된다(그림 17).
- 브라이트 타워는 꽃봉오리가 크고 조생이지만 개화방향이 측향이라 농가 선호도가 떨어짐.
- ‘희나리’는 상향성이고, 내병성이며, 잎이 비교적 짧은 특성을 나타내어 절화 packing작업 시 잎이 꺾이거나, 봉오리가 꺾이는 현상이 없음
- 브라이트타워나 어거스타를 대체할 수 있는 품종으로 평가되었다(그림 18).

○ ‘유나리’ 품종 등록(그림 19)

- 국내에 도입되어 재배되고 있는 ‘줄리어스’를 대체하고자 육성된 품종
- 상향 조생성인 ‘루시퍼’ 종자를 파종한 집단에서 우량한 초장, 엽형, 조생성인 개체 AugE-4를 선발하였다.
- 일본에서 육성된 ‘Julius’ 인화수분 집단에서 조생성, 상향성 개체 Jul-7을 선발하였다.
- AugE-4와 Jul-7를 교잡하여 다음해 종자를 파종하였다. 개화기, 초장, 엽형, 상향성, 화형 등의 경제적 특성을 중심으로 가장 우량하다고 생각되는 개체를 5개 선발하였다. 이들을 이듬해 인편 번식으로 증식하여 계통간 특성을 검정하여 AJ-5를 최종 선별하고 조직배양과 인편번식으로 증식하였다.
- AJ-5를 2018년 특성 검정하고 ‘유나리’로 명명하였다.
- 대조품종인 ‘루시퍼’와는 화형 등 형태적 특성이 비슷하지만 개화기는 3-4일 빠르고, 잎이 짧은 편이며, 한단계 upgrade된 품종이다.
- 조직배양묘를 증식하여 인편삽을 위한 모주를 생산하여 무병주로 유지하면서 영양번식으로 유지하고 있다.

표 5. 조생 신나팔나리 영양계 선발 계통

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽 형	개화기	개화 방향	내병 성	선발 강도
Aug4 x Jul7 x Jul1	90.2±8.1	12.5±1.4	3.8±0.6	S	7.1-7.5	상	1	강
Aug4 x Jul7 x Jul2	87.2±14.2	11.1±2.1	3.4±0.8	A	7.1-7.5	상	1	중
Aug4 x Jul7 x Jul3	91.3±9.5	12.4±1.5	3.1±0.4	A	7.1-7.7	상	1	강
Aug4 x Jul7 x Jul4	93.1±13.3	12.1±1.2	3.5±0.7	A	7.1-7.7	상	1	강
<b>Aug4 x Jul7 x Jul5</b>	<b>86.2±12.2</b>	<b>12.1±2.1</b>	<b>3.4±0.8</b>	<b>A</b>	<b>7.1-7.5</b>	<b>상</b>	<b>1</b>	<b>최강</b>
Aug4 x Jul7 x Jul6	83.2±14.2	13.1±2.1	3.1±0.7	A	7.1-7.5	상	1	중
Aug4 x Jul7 x Jul7	89.2±11.2	12.1±2.1	3.0±0.5	A	7.1-7.5	상	1	중
Aug4 x Jul7 x Jul8	86.2±11.2	13.1±2.1	3.5±0.8	A	7.1-7.5	상	1	중
Aug4 x Jul7 x Jul9	86.4±8.6	12.4±1.2	2.6±0.7	A	7.1-7.7	상	1	강

- 신품종 ‘유나리’ 육성 계통도

Years	2014	2015	2016	2017	2018
Generation	Line selection & crossing	Selection & reciprocal crossing	Selection & multiplication	Evaluation & multiplication	Farmer's test and naming
	'AugE' sib cross	AugE-1 AugE-2 AugE-3 AugE-4 AugE-5 x	AJ-1 AJ-2 AJ-3 AJ-4 AJ-5 AJ-6 AJ-7	AJ-5	'유나리' naming
	'Jul' sib cross	Jul-1 Jul-2 Jul-3 Jul-4 Jul-5 Jul-6 Jul-7	Selection of combinations	Selection of the best individual line	In vitro multi propagation  Farmer's field test
No. of lines		5 x 7	5	1	
Procedure	Artificial cross Individual selection	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	Farmer's cultivation

**Fig. 19.** Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* 'Yunari'



그림 20 . '유나리' 사진 및 등록증

○ 유나리는 2018년 10월 10일에 출원하여 2020년 5월 27일에 품종보호 제8166호로 등록되어 농가 보급을 위해 증식중에 있다(그림 20).



### 3) 국내 보급용 신나팔백합 유색계 육성

#### (1) 현황

- 소위 씨백합이라고 하는 (신)나팔나리는 대만나리(*Lilium formosanum*)의 피가 섞여있어서 종자 파종 후 6~9개월 내에 개화하는 일련의 품종군을 의미한다.
- 유색계 나팔나리를 목적으로는 김 등(2001)이 솔나리와 나팔나리의 종간교잡에 성공한 바 있다. 그러나 후대에서 절화로서 이용할 만한 개체를 찾지는 못하였다.
- 신나팔나리의 양친은 모두 일본으로부터 도입된 것으로 나고야의정서 협약에 대응하기 위해서는 자생 유전자원 활용이 적극 추진되어야 할 것임.

#### (2) 신나팔나리 육종 목표

- 기존의 백색계 위주에서 황색, 분홍색 등 유색계 육성을 목표로 하였다. 유색계를 육성하기 위해서는 종간교잡이 불가피하고 후대 검정에 매우 시간이 걸리기 때문에 비교적 단시간내에 육성할 수 있는 황색계 육성을 우선 추진하였다(표 6).
- 이왕 종간 교잡 품종을 육성하는 거라면 국내 토종 육종자원을 활용하는 것이 바람직한 것으로 생각되어 가능한 국내 자생종을 교잡하는 목적을 두었다.
- 본 실험에서는 단기 육성에 적합한 당나리(*L. browni*)와 섬말나리(*L. hansonii*)와의 종간 교잡에 의한 황색계 육성을 1차 목표로 하였다.
- 2차 목표로는 나팔나리의 잎마름병에 저항성을 부여해줄 수 있을 것으로 기대되는 습지에 자생하는 진퍼리하늘나리(*L. concolor* var. *bushnianum*)와 날개하늘나리(*L. dauricum*)를 교잡하기로 하였다

#### (3) 육종 방법

- 종간교잡종은 단순히 교잡성공에 의해 새로운 품종이 만들어지기는 어렵다
- 종간교잡종 육성 ⇨ 4배체육성 ⇨ 3배체 선발과 같은 다년간의 육종 기간이 소요되는 육종으로 현재 4배체 육성이 이루어 졌다.

#### (4) 주요 육종 소재

- 날개하늘 나리와의 교잡에 의한 종간 잡종 개체
- 의외로 진퍼리하늘나리(*L. concolor* var. *bushnianum*)와 나팔나리간에 화합성이 높았다.
- 섬말나리(*L. hansonii*)는 나팔나리, 당나리, 털중나리, 하늘말나리 등과도 높은 화합성을 나타내었다.

표 6. 나팔나리와 자생나리와의 종간교잡에 의한 유묘 획득 수

교잡조합 (나팔 x 날개하늘나리)	수분후 일자(화 주절단)	자방 절편배양 수	비대 배주 배양수	발아된 배주	유묘 획득 수
WT × L. dauricum	60	23	17	6	5
루시퍼 x L. dauricum	60	20	13	3	2
HU x L. dauricum	60	31	27	13	8
L. dauricum x HU	60	40	0	0	0
WT x L. concolor var bushianum	20	10	54	31	31
WT x L. hansonii	20	13	24	24	24
Total(%)		114	57	22(38.5%)	15

○ 유묘 특성 : 배양 튜브에 생육중인 유묘를 관찰한 결과 모본으로 사용된 나팔나리에서는 관찰되지 않는 엽병이 갈색이고, 가늘고 긴 잎, 자구의 인편이 갈색인점 등의 특성으로 미루어 볼 때 모두 날개하늘나리와 교잡된 것으로 생각되어진다. 개화주를 관찰하고 중요 육종소재로 활용하고자 실험을 계속 진행중이다.

○ 각종 중간잡종 F1들은 아직 모두 개화되지 않은 상태이나 1/2은 대구로 증식중이고 1/2은 콜히친처리로 4배체를 식물체를 얻어 flow cytometer로 배수성을 검정하고 있다.

○ 당나리와외의 중간 교잡종을 육성(그림 21)하여 콜히친 처리에 의한 ⇨ 4체 육성 추진



신나팔나리 '라이잔'

X



당나리



그림 21. 당나리와외의 중간 교잡종 절세가인

○ 섬말나리와외의 중간 잡종을 이용하여 4배체 육성 후 3배체 선발

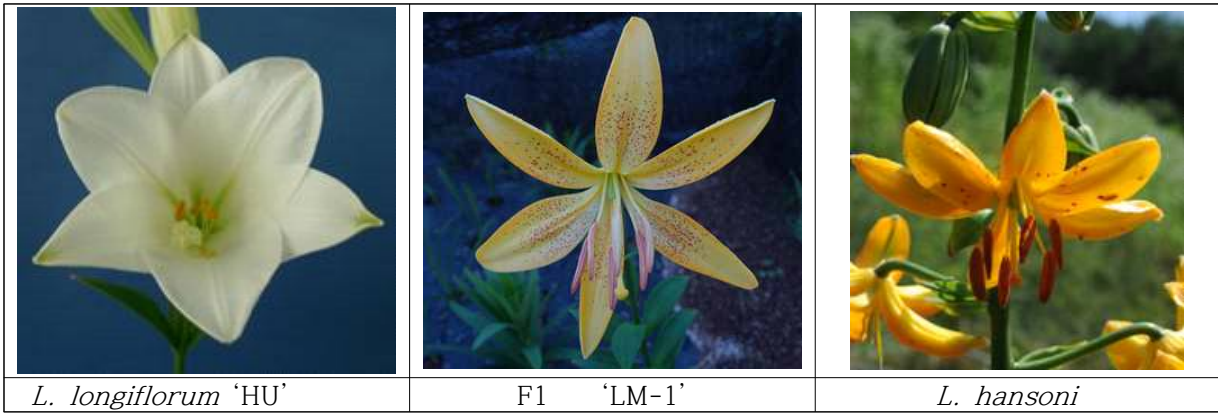
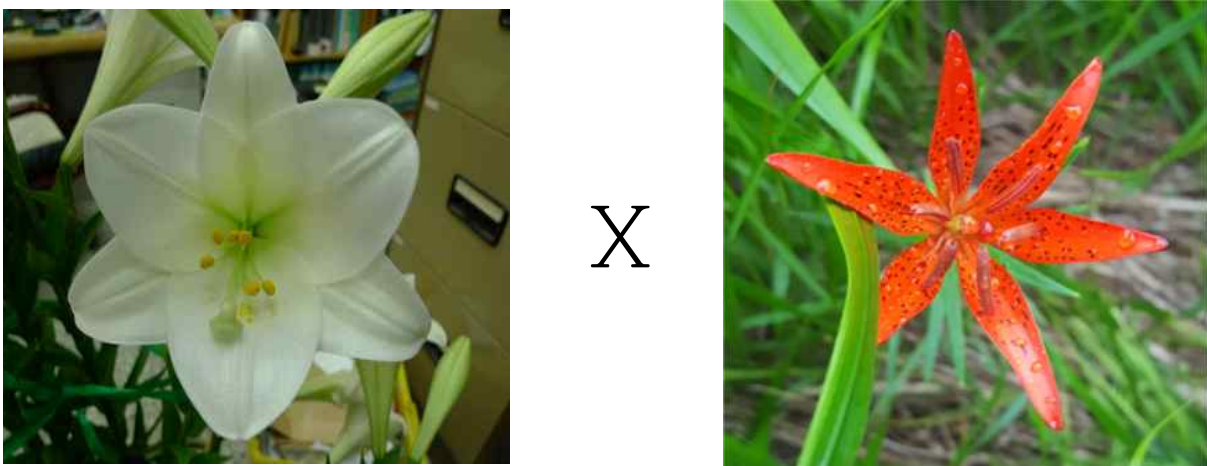


그림 22. 나팔나리 x 섬말나리와 중간교잡종

○ 진퍼리 하늘나리와의 중간 잡종 육성



나팔나리

진퍼리하늘나리

그림 23. 진퍼리하늘나리와 나팔나리의 화형

-진퍼리하늘나리는 실제 노지 포장에서 장마기 이후까지도 잎마름병에 강한 것으로 관찰되었다(그림 23).

◎ 나팔나리와 섬말나리 후대 선발

- 국내 특산종인 섬말나리(울릉도)의 황색을 도입하기 위하여 나팔나리(WT)와 섬말나리를 교잡하였다.
- 나팔나리 모본은 화이트타워를 사용하였다. 후대에서는 모두 횡향성인 개체들이 출현하였고, 꽃잎에는 반점이 분포하였다(그림 24).
- 이들 계통은 특이한 향기가 있고, 새로운 품종육성의 육종 소재로 활용될 것으로 생각되어지고 있다. 절화 및 분화용으로 이용가치가 있으며, 노지에서 월동이 가능한지를 시험하고 있다.



그림 24. 선발된 나팔나리 x 섬말나리 후대

- 모든 선발계통이 불임성을 나타내어 배수화 시켜서 육종소재로 활용하기 위한 시도를 하고 있다.
- 다양한 화형의 계통들 중에서 줄기와 잎의 모양이 정연한 (WT x Han)-5 와 7을 선발하였다(표 7).
- (WT x Han)-5 : 초장은 크지 않고 잎은 꽃은 횡향임. 화색은 황색이고 꽃잎에는 반점이 분포. 잎은 나팔나리보다 짧은 편이고 아래로 처지는 경향임. 외화피는 내화피보다 좁은 편임.꽃 봉오리는 전형적인 Tucks cap모양으로 엽맥이 뚜렷함(그림 24).
- (WT x Han) -7 : 잎의 착생 특성은 일부 환륜상으로도 분포하고 초장은 크지 않고 잎은 꽃은 횡향임. 화색은 황색이고 꽃잎에는 반점이 분포. 잎은 나팔나리보다 짧은 편이고 아래로 처지는 경향임. 외화피는 내화피보다 좁은 편임. 내화피 폭이 (WT x Han)-5보다 넓은 편임. 꽃 봉오리는 전형적인 Tucks cap모양으로 엽맥이 뚜렷함.

표 7. 유색계 나팔나리 계통 주요특성

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽형	화색	개화 방향	내병 성	선발 강도
(WT x Han)-5	75.3±12.1	10.5±2.4	3.4±0.4	광단	황	횡	1	중
(WT x Han)-7	78.0±9.4	11.1±0.9	3.7±0.3	광단	황	횡	1	중
(WT x Dau)-2	78.2±11.7	9.1±1.7	3.1±0.4	세	분홍 Red group 38C 주황	상	1	강
(WT x Dau)-5	77.2±5.4	9.1±1.1	2.9±0.5	세	Orange 24A 자주	상	1	중
(WT x Dau)-7	68.2±11.4	9.1±2.1	3.5±0.5	세	(Red purple 68A)	상	1	중

© 나팔나리와 날개하늘나리 후대 선발(그림 25)



그림 25. 나팔나리와 날개하늘나리 및 대표적인 후대 1계통

- 나팔나리에 유색을 도입하기 위하여 백두산에서 채집한 종자로부터 유지되고 있는 날개하늘나리를 교잡하여 배주배양을하여 육성된 계통들이다(그림 28).
- 종간 교잡종에서는 기대하지 않았던 계통들이 출현하는 경향을 보이는데, 나팔나리(흰색)와 날개하늘나리(주황) 후대에서는 분홍색계, 연한 주황색계, 자주색계의 화색을 나타내는 계통들이 출현하였다.
- 이들 후대 중에서 가장 대표적인 화색을 나타내는 3계통을 선발하였다(그림 28).
- (WT x Dau)-2 : 화색이 연분홍색이다(Red group 38C). 나팔나리로 조생성이다. 잎은 짧은 편이고 초장은 중간정도이다. 줄기와 잎은 모두 녹색이다. 개화방향은 상향성이고. 화분은 황색 또는 갈색이다. 줄기에 털이 있고 내화피는 외화피보다 넓다 봉오리는 중간부분이 가장 굵다.
- (WT x Dau)-5 : 화색이 주황색계이다(Orange 24A). 잎은 짧은 편이고 초장은 중간정도이다. 줄기와 잎은 모두 녹색이다. 개화방향은 상향성이고. 화분은 갈색이다. 줄기에 털이 있고 내화피는 외화피보다 넓다 봉오리는 중간부분이 가장 굵다.
- (WT x Dau)-7 : 화색이 자주색계이다(Red purple 68A). 잎은 짧은 편이고 초장은 중간정도이다. 줄기와 잎은 모두 녹색이다. 개화방향은 상향성이고. 화분은 갈색이다. 줄기에 털이 있고 내화피는 외화피보다 넓다 봉오리는 중간부분이 가장 굵다. 줄기는 가는 편이고 잎이 좁은편이다.

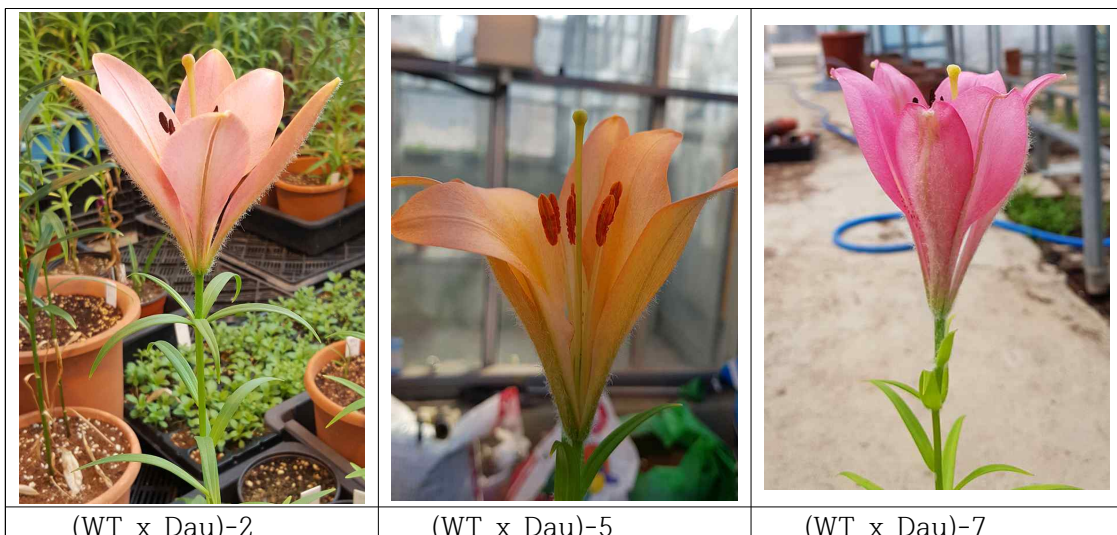


그림 26. 날개하늘나리와의 교잡후대에서 선발된 계통



그림 27. 나팔나리(WT) x 날개하늘나리의 교잡에 의해 출현하는 유색 계통

●나팔나리(WT) x 날개하늘나리의 조합 후대에서는 예상치 못한 화색이 출현하여 품종 육성의 새로운 분야로 발전시킬 여지가 충분하였다. 개화방향도 상향성을 나타내지만 꽃잎이 벌어지고, 내병성이 약한 단점도 나타났다. 금후 3배체 육성전략을 강구해야할 것으로 생각되었다.

##### (5) ‘연나리’ 품종 출원

###### ◎ ‘연나리’ 육성 경위

- 나팔나리에 유색계를 도입한 품종이다.
- 국내에 도입되어 있는 ‘화이트타워’(WT)에 날개하늘나리(*L. dauricum*)를 교잡한 종간교잡종임.
- 상향성인 ‘화이트타워’중에서 조생성인 개체 ‘WT-5’를 선발하였다.
- 백두산 지역에서 수집된 날개하늘나리의 화분을 화주절단법으로 교잡한 후, 자방절편 배양에 의해 종간 잡종 유묘를 획득하였다.
- F1 식물 집단에서 우량한계통 6계통을 선발하여 조직배양과 인편삽으로 증식하였다.
- 2017년 상향성, 연다홍색계통 ‘WTDa-5’를 최종 선발하여 인편삽으로 증식하였다(그림 28).
- ‘WTDa-5’를 2018년에 특성검정하고 ‘연나리’(Yeonnari)로 명명하였다.
- 선발 된 종간 잡종을 ‘연나리’ (출원번호 2019-1405)로 출원 완료 하였다.(그림 29)
- 신품종 ‘연나리’ 육성 계통도

Years	2015	2016	2017	2018	2019
Generation	Reciprocal crossing	Selection	Selection & multiplication	Evaluation & multiplication	Naming
	WT-1 WT-2 WT-3 WT-4 WT-5 Wt-6  X  <i>L. dauricum</i>	WTDa-1 WTDa-2 WTDa-3 WTDa-4 WTDa-5 WTDa-6 WTDa-7 WTDa-8 WTDa-9 WTDa-10	WTDa-5	Evaluation of WTDa-5	'Yeonhari'  naming  In vitro multi propagation
		Selection of the best 10 individual line	Scaling tissue culture	\$ Field test	
No. of lines	6	10	1	1	
Procedure	Artificial cross	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	Multiplicatio

Fig. 28. Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* 'Yeonhari'



'연나리'

관인생략

**등록필통지서**

담당자 : 강석영 전화 : (054) 912-0115 FAX : (054) 912-0210  
 인터넷 홈페이지 : www.seed.go.kr  
 740 - 220 경상북도 김천시 혁신8로 119

번호 : 2020-19  
 시행일자 : 2020. 1. 28  
 수 신 : 강원 춘천시 효자동강원대학교길1 강원대학교 산학협력단  
 강원대학교 산학협력단 정연호  
 대리인 :

**제 목 : 품종명칭등록 통지**

---

귀하께서 품종명칭등록출원한 품종명칭이 식물신품종보호법 제109조제8항의 규정에 의하여 아래와 같이 품종명칭으로 등록되었음을 통지합니다.

- 품종명칭등록내역 -

작물명 : 백합속  
 품종명칭 : 연나리  
 출원번호 : 명칭 2019-1405 (출원일자 : 2019.11.15)  
 등록번호 : 백합속-105 (등록일자 : 2020.1.28)

**국립종자원장**

출원번호 2019-1405

그림 29. 출원 품종 '연나리'의 화형과 출원

(6) 기타 계통 육성

○ 위의 중간 잡종군에 대하여 콜히친 처리를 하여 검정한 결과 다수의 4배체가 선발되어 배양 중에 있다(그림 30).

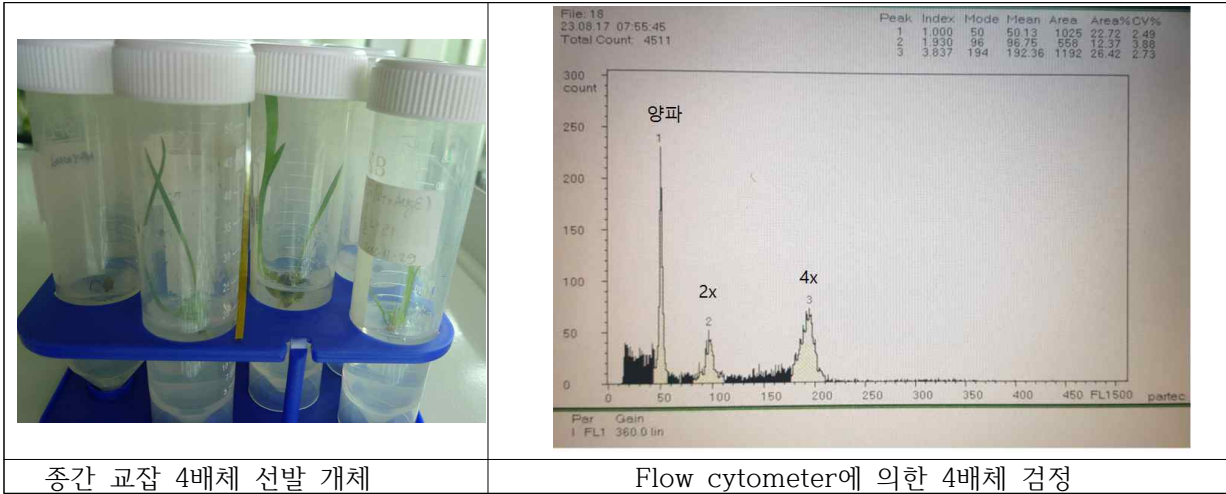


그림 30. 콜히친 처리 중간 교잡종의 4배체 검정

○ 특히 진퍼리하늘나리는 이북지역과 강원도 지리산 고산지대의 일부지역에서만 관찰되는 희귀종이다. 이름에서 알 수 있듯이 진퍼리하늘나리는 고산지대 습지에 자생하는 식물로 장마기에도 잎마름병이 발생하지 않는 내병성이 매우 뛰어난 것으로 관찰되어 재배하여 본 결과 늦가을까지 매우 저항성인 것이 확인되었다.

○ 금후 조직배양실에서 구를 비대시킨 후 교잡 모본으로 이용하여 3배체 육성을 추진중에 있음

○ 위의 3가지 중간 잡종군에 대하여 콜히친 처리를 하여 검정한 결과 다수의 4배체가 선발되어 배양중에 있다(그림 31).

○ 금후 조직배양실에서 구를 비대시킨 후 교잡 모본으로 이용하여 3배체 육성을 추진중에 있음



### 3. 수출용 무병주 생산

#### (1) 배경

- 나팔나리에서는 virus이병이 상품생산에 크게 작용하지 않는 점이 오리엔탈과는 다른 점이다.
- 국내 매출을 위한 구근은 virus이병이 크게 문제 되지 않으나, 해외 수출 구근은 무병주를 원칙으로하고 있음.
- 국내에서는 무병주 구근생산이 지극히 어렵고 구근생산을 전담할 농가 육성되어 있지 못함
- 국내 재배용도 무병주일 경우 품질이 월등히 좋아짐으로 무병주 공급이 가능하도록 추진하는 것이 바람직
- 조직배양에 의해 증식된 구근은 인편번식보다 활력이 높은 것으로 평가됨

#### (2) 추진 전략

- ‘루시퍼’와 같이 시장 평가가 높은 국내 시장요 품종은 강원도 농업기술원에 의뢰하여 생장점 배양주로부터 PCR로 virus를 검정후 모본을 육성
- ‘우리타워’는 통상실시한 품종으로 네덜란드에서 주기적으로 무병주 공급이 이루어지고 있음
- 신나팔나리 F1품종을 무병상태의 종자 배양을 통해 지속적으로 모본을 유지
- 나팔나리 육성 품종은 생장점 배양을 위탁하여 무병주를 선발한 후 조직배양으로 모주 유지
- 국내에서 무병주 생산을 위한 체계 구축에 시간이 소요되고 품질검증이 안되어 있어 새로운 기반 조성에 기여
- 국내에서 육성된 품종을 무병주로 만들어 해외(네델란드, 프랑스)에서 생산하여 제 3국에 수출하던가 국내로 도입
- ‘우리타워’는 네델란드에서 이미 생산되고 있으므로 신품종을 대상으로 추진
- ‘루시퍼’ 무병주 100만개를 액체배지로 증식 시킨 후 해외에서 개화구 생산 추진
- 신품종 16-18 size 무병구를 국내에서 생산하여 해외에서 인편번식으로 개화구 양성하는 방법도 동시에 추진

#### (3) 무병주 생산 방법

- 노지 포장에서 1차 선발된 계통은 가을철에 인편을 조직배양함과 동시에 겨울재배 특성을 검토한다.
- 인편 배양에서 형성된 소구로부터 생장점배양을 실시한다.
- 생장점 배양에 의해 재분화된 자구를 35℃ 고온에서 1개월간 배양 후 정상온도에서 구근을 비대시킴.
- 비대 구근으로부터의 조직을 채취하여 PCR로 virus를 검정한다.
- 무병주는 고체배지에서 100여개 이상 증식 후 일부는 단국대(안병준 교수) 액체배양용으로, 일부는 실용화재단의 디스크배양용으로 배분하여 증식하고자 함.
- 현재는 자체적으로 인편배양체로부터 소구를 증식시키고 있는 상태임(그림 31).
- 계통 배양 130병 x 10구/병=1,300구



그림 31. 선발된 조합의 무병주 생산을 위한 조직배양 전경

#### (4)나팔나리의 무병주 생산

- 모든 선발 계통은 우선 인편배양으로 돌입하였다.
- 금년도에는 WT x IS x 12-1와 12-1 x WT계통을 인편배양 후 성장점을 채취하여 35℃에서 1개월간 고온 처리후 비대배양중에 있음
- ‘빛나리’ 배양 계통을 virus검정하여 2천구를 베트남에서 순화재배중에 있음(단국대 조직배양팀)
- 자체적으로는 선발계통 무병주 검정 50점완료 하였음. 금후 각조합별로 무병주 10개를 배양 후 조직배양 팀에 분양 예정
- 1단계에 네델란드에 등롱된 ‘우리타워’는 네델란드에서 전량 무병주 생산이 이루어져 국내로 도입되고 있음
- 2018년도에는 탐불루베리(백합 프로젝트 팀, 안병준교수)에서



무병주 생산 300병 x 병당 10주=3000구

- 나팔나리 무병 종구 57만구 생산 (네덜란드)
- 우리타워 후반기 구근공급계획 총 572,334구

#### (5)신나팔나리의 무병주 생산



그림 32. 선발계통의 무병주생산

- 선발된 계통등은 자체적으로 2000구 이상 무병주 생산(그림 32)
- 수출용 나팔백합 신품종 성장점배양에서 무병주로 전환된 것은 약10%로(단국대 조직배양팀) 대량증식용으로 증식중
- ‘루시퍼’ 무병주 액체배양으로 배양으로 무병주 2,000주 확보(단국대학 자료참조)
- 조직배양구 ‘루시퍼’ 7만구 개화구양성 완료
- 조직배양구 2만구는 제주도원에서 생산체계 확립을 위하여 분양된 상태임

### 4.해외 시장 확보 전략 구축

#### 1)해외 시장 공략

- 구근을 해외로 수출하는 것은 국가간 협약에 의해서 통상교섭이 이루어진 품목은 수월하게 수출할 수 있으나, 현재 국내생산 구근을 제한 없이 수출할 수 있는 국가는 없는 실정. 중국으로의 수출은 미리 중국 정부에서 수입허가를 받아야만 가능하다.
- ‘우리타워’ 는 2015년도에 이미 네덜란드로 통상실시되어 구근 전량이 네덜란드에서 생산

되고 있음. 매년 로열티를 받고 있음(그림 33)

- 2017년 네덜란드에서 중국으로 직접 128.865\$의 구근 수출이 이루어졌으나 한국 회사가 수출한 것이 아니라서 인정 받지 못하였음
- 이 후 국내로 구근을 수입한 후 일본, 중국, 몽골 등으로 재 포장 수출하는 방법으로 선회해야한다는 것으로 전략을 수정하였음

**C. Steenvoorden B.V.**

P.O. Box 17  
NL 2180 AA - Hillegom  
Veenburgerlaan 86  
Phone: +31 (0) 252 520 350  
Fax: +31 (0) 252 523 430  
E-mail: info@steenvoorden.nl  
Web: www.steenvoorden.nl

Rabobank Utrecht:  
NL87 RABO 0328 1294 10  
Swift: RABONL2U  
R.v.v. Leiden 28033818  
BTW nr. NL0048060329B01

**C. STEENVOORDEN BV**  
HILLEGOM - HOLLAND

WOORI TOWER CROP 2016:

SIZE	SOUTH KOREA	JAPAN	FRANCE	SWITZERLAND	PORTUGAL	ITALY	NETHERLANDS
10/12	200.400						
12/14	506.000	15.200	2.000			800	
14/16	307.500	345.900	6.000	1.300			
16/18		350.600	4.400	4.400	2.600		800
18/20		94.350				1.500	300
<b>TOTALS</b>	<b>1.013.900</b>	<b>806.050</b>	<b>12.400</b>	<b>5.600</b>	<b>2.600</b>	<b>2.300</b>	<b>1.100</b>

총 830.050 주

2015년 구근가격(평균)  
기준  
구당 0.135 유로  
X 830.050 주  
-----  
112.056 유로  
X 1.15 ₩  
-----  
128,865 ₩

구당 0.135 유로

보내개요

[RE] 발신: [RE] [RE] inquiry      다국어 설정 < [다] [타] [워] [타워]

발신: fang sun <sunfang628@hotmail.com>      2015-06-30 16:02:19 [GMT +09:00 (서울, 도쿄)]

Dear Mr. Sun

We can inform the price for lily varieties requested as follows.  
This is the special offer for you given by Steenvoorden.

Lily Crop 2014

Variety	Size	Availability	Price
Woori Tower(Lonpithorum)	14/16	75,000	eur135
Conca D'or	16/18	40,000	eur269
Sibena	16/18	120,000	eur185

For longiflorum, this price will be applied only if you take over 60,000pcs.

You can reach to Mr Dirk van Dorp(our contact person of Steenvoorden) and ask the purchasing of lily by the introduction of Woori Flower.  
His e-mail address is dirk@steenvoorden.nl

Hope this is going well.

If you need something for a help, please let us know.

Regards  
Chorong Moon

----- Original Message -----  
From : fang sun <sunfang628@hotmail.com>  
To : "wooriflowers" <info@wooriflowers.co.kr>  
Sent : 2015-06-30 14:24:30  
Subject : 回复: [RE] [RE] lily inquiry

Thank you

--- 原邮件 ---  
发件人: "wooriflowers" <info@wooriflowers.co.kr>  
已发: 2015年6月30日 1:23 PM  
收件人: "sunfang" <sunfang628@hotmail.com>  
主题: [RE] [RE] lily inquiry

Dear Mr. Sun

한국 이외의 '우리타워' 수출량과 환산액

'우리타워' 수출가격

그림.33. '우리타워' 2017년도 한국 이외의 해외수출 물량과 가격산출

- 우리나라와 가장 근접해 있는 중국시장으로 진출하기 위해서는 미리 중국 정부에서 수입허가를 받아야만 가능함.
- 이를 극복하기 위해서는 중국 현지에서 구근을 생산하여 판매하는 방법을 강구하게 되었음
- 2019년 사업단의 예산 증액으로 현지 구근 생산을 위한 MOU를 체결하고 현지 종자 파종을 2018년 12월에 마무리 하였음
- 현지 재배농가가 '한나리', '빛나리', '한들' 등의 품종도 요청해와 구근을 시범수출 준비하였음
- 수출 무산 이유: 예산 전용이 금지되어 현지 국근생산단지 조성 자체가 무산되고 제2세부과제에서 별도의 사업으로 수출을 추진하게 되었음.
- 그러나 이 것 마저도 코로나 발생으로 20년 봄에 수출될 수 있었다 모든 조치들이 무산되게 되었음. 초기 물류 시스템이 중국, 몽골로부터 모두 차단되었고, 이후 시기가 늦어져 추진이 불가능해 졌음.

## 유통경쟁력 강화

MOU체결

일자: 2018년 5월 12일

장소: 중국 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社  
(天津市武清區西霧鎮小沙河村 中林農業示範園)

참석자: 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社 오상현 대표  
프로젝트 책임자 강원대학교 김종화 교수  
(주)우리화훼종묘 김재서 대표



天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社와 MOU체결

○ 2018년에 북경 중국 농장과 현지구근 생산을 위한 MOU를 체결

## 2018년도 해외생산 수출 시도

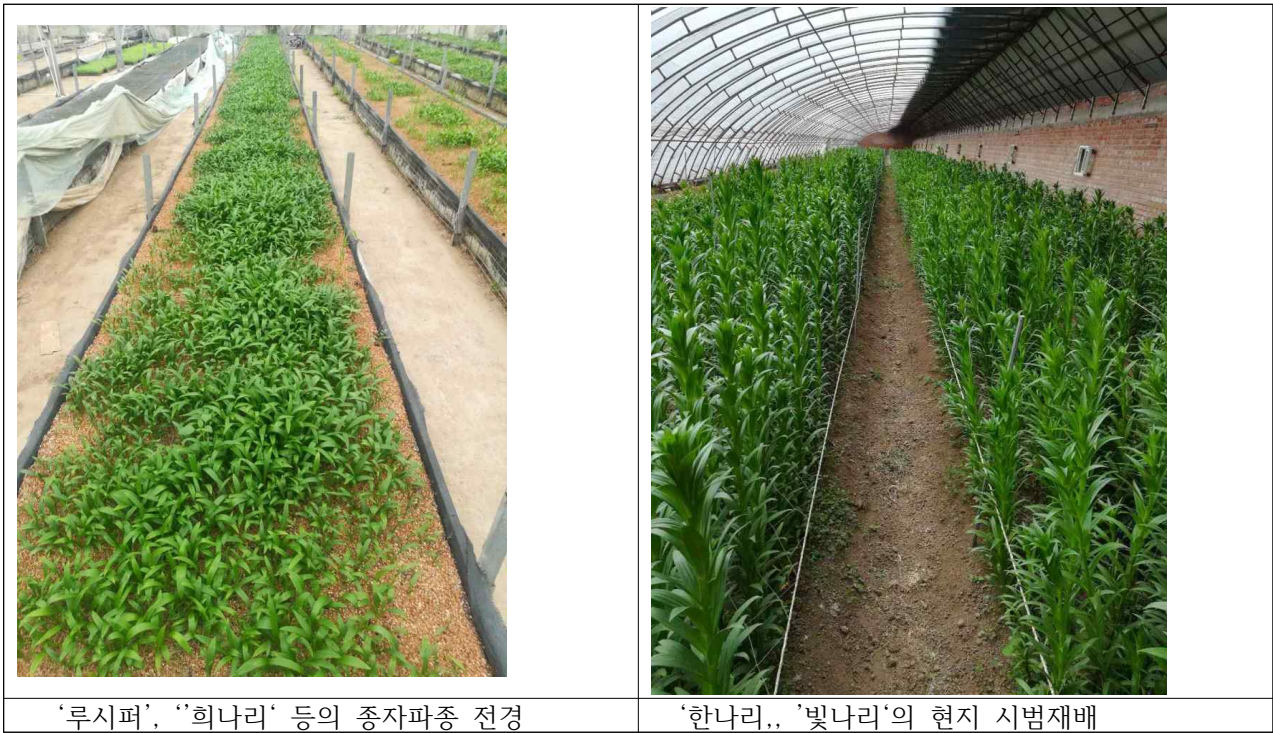
중국 천진 농장에 12만구 양성중



○ 중국 현지 구근 생산단지 조성 무산

- 2018년도말 예산이 증액되면서 현지 구근생산단지를 조성하여 현지수출을 준비하였으나, 예산증액이 안되어 무산됨. 중국 수출은 기대하기 어렵게 되었음. 현지 재배포장을 계약하려는 단계에서 취소됨.

- 2019년 조기 추진을 위해 1월에 현지에 파종하여 육묘를 시작하였으나 예산 삭감으로 더 이상 추진 못함. 그림 17은 2019년 1월 구근 양성을 위해 조성된 육묘 상을 보여주고 있음 (그림34).



‘루시퍼’, ‘희나리’ 등의 종자파종 전경

‘한나리,, ‘빛나리’의 현지 시범재배

그림 34. 2019년 1월 중국 현지 육묘 및 시범재배 전경

-신나팔나리 종자 20L를 파종하여 20만구 생산을 준비하였고, ‘한나리,, ‘빛나리’의 현지 시범재배 도 추진하였음.



몽골 현지 재배광경

수출신고필증

몽골 꽃집에 전시된 ‘우리타워’

그림 35. ‘우리타워’ 현지 재배 및 전시 광경

- 2019년 처음으로 몽골에 ‘우리타워’ 를 수출하여 현지에서 매우 좋은 반응을 얻었다. 새로운 수출 경로를 개척한 것이다(그림 35).
- 액수는 많지 않으나(15,000구, 5000\$) 현지에서 반응이 매우 좋아 차년도에는 더 많은 구근을 수출하고자 하였으나 코로나로 2020년도 수출 중단됨.

- 수출전략 : 중국에서 생산한 구근은 몽골로 쉽게 수출가능하고 단거리 이므로 북경에서 울란바토르로 수출하기 위해 북경에서 구근양성을 시도하였으나 무산된 실정임.
- 2020년에는 일본 농가들도 조생종인 ‘우리타워’ 를 선호하여 수출 준비중이었으나 결국 무산됨.

## 5. 국내농가 구근 공급 체계 확립

### 1) 나팔나리 구근 공급

- 나팔나리는 ‘우리타워’ 가 전체 시장을 석권하고 있기 때문에 매년 네덜란드에서 구근을 생산하여 국내 농가에 공급하도록 하였음
- 시장 수요에 약간 차이는 있으나 2017년도부터 매년 1컨테이너 분량(약 100만구)를 국내에 공급하였음.
- 국내 수요가 많아 수입 구근만으로 조달이 부족할 경우 지역별도 인편구근을 생산하여 재배하도록 하였음. 2019, 2020, 2021년도에 국내 구근 생산 농가에서 매년 20만구 이상 생산하였음(제 3장 목표달성 부분 참조)

### 2) 신나팔나리 공급

- 육성된 품종중 대량 공급체계가 갖추어진 품종을 다각도로 통상실시 및 유통채널을 구축하여 공급하는 전략을 구축하였음
- 2018년에는 제주 도원 원종장에 ‘루시퍼’ 무병주 생산을 위한 실용화 협약을 체결하여 제주시에 필요한 ‘루시퍼’ 무병주를 공급하도록 하였음
- 2019년에는 아산아름다운정원 영농조합법인에 통상실시를 하여 ‘루시퍼’ 를 생산 공급하도록 하였음

## 6. 기타연구 성과

### 1) 품종 육성 성과(4품종 출원 4품종 등록)

사업단	연구책임자	품목	품종명	출원/등록/생판신고 년도		
				품종출원	품종등록	등록번호
원예	김종화	백합	킴스타워	2021.1.20	등록중	
원예	김종화	백합	유나리	2018.10.18	2020.5.27	제8166호
원예	김종화	백합	산들	2018.10.11	2020.2.17	제7998호
원예	김종화	백합	연나리'	2019.11.12	등록취소	
원예	김종화	백합	한나리	2015.12.3	2017.10.16	제6593호
원예	김종화	백합	희나리	2015.12.3	2017.10.16	제6592호

<p>품종보호번호: 제6593호 출원번호: 제 2015-696호 출원일자: 2015년 12월 03일 등록일자: 2017년 03월 29일</p> <p>작물의 일차적 및 2차적: 백합 COMMON NAME &amp; BOTANICAL NAME OF THE PLANT: LILY</p> <p>품종명칭: 한나리 ORIGIN: Korea</p> <p>품종보호권유기간: 2017년 03월 29일 - 2037년 03월 29일 PROTECTION PERIOD: 2017-03-29-2037-03-29</p> <p>품종보호권자: 강원대학교 산학협력단 TITLE HOLDER: Kangwon National University Cooperation Fund</p> <p>특성자: 김종화 BREEDER: kim.jong.hwa</p> <p>본의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다. This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.</p> <p>2017년 03월 29일 국립종자원 Korea National Seed &amp; Germplasm Resources Administration</p>	<p>품종보호번호: 제6592호 출원번호: 제 2015-697호 출원일자: 2015년 12월 03일 등록일자: 2017년 03월 29일</p> <p>작물의 일차적 및 2차적: 백합 COMMON NAME &amp; BOTANICAL NAME OF THE PLANT: LILY</p> <p>품종명칭: 희나리 ORIGIN: Korea</p> <p>품종보호권유기간: 2017년 03월 29일 - 2037년 03월 29일 PROTECTION PERIOD: 2017-03-29-2037-03-29</p> <p>품종보호권자: 강원대학교 산학협력단 TITLE HOLDER: Kangwon National University Cooperation Fund</p> <p>특성자: 김종화 BREEDER: kim.jong.hwa</p> <p>본의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다. This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.</p> <p>2017년 03월 29일 국립종자원 Korea National Seed &amp; Germplasm Resources Administration</p>	<p>품종보호번호: 제8166호 출원번호: 제 2018-011호 출원일자: 2018년 10월 18일 등록일자: 2020년 05월 27일</p> <p>작물의 일차적 및 2차적: 백합 COMMON NAME &amp; BOTANICAL NAME OF THE PLANT: LILY</p> <p>품종명칭: 유나리 ORIGIN: Korea</p> <p>품종보호권유기간: 2018년 10월 18일 - 2041년 02월 28일 PROTECTION PERIOD: 2018-10-18-2041-02-28</p> <p>품종보호권자: 강원대학교 산학협력단 TITLE HOLDER: Kangwon National University Cooperation Fund</p> <p>특성자: 김종화 BREEDER: kim.jong.hwa</p> <p>본의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다. This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.</p> <p>2020년 05월 27일 국립종자원 Korea National Seed &amp; Germplasm Resources Administration</p>	<p>품종보호번호: 제7998호 출원번호: 제 2018-020호 출원일자: 2018년 10월 11일 등록일자: 2020년 02월 17일</p> <p>작물의 일차적 및 2차적: 백합 COMMON NAME &amp; BOTANICAL NAME OF THE PLANT: LILY</p> <p>품종명칭: 산들 ORIGIN: Korea</p> <p>품종보호권유기간: 2018년 10월 11일 - 2041년 02월 28일 PROTECTION PERIOD: 2018-10-11-2041-02-28</p> <p>품종보호권자: 강원대학교 산학협력단 TITLE HOLDER: Kangwon National University Cooperation Fund</p> <p>특성자: 김종화 BREEDER: kim.jong.hwa</p> <p>본의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다. This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.</p> <p>2020년 02월 17일 국립종자원 Korea National Seed &amp; Germplasm Resources Administration</p>
‘한나리’	‘희나리’	‘유나리’	‘산들’

### 2) 논문 투고



논문(국내외 전문학술지) 게재										
구분	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)			
논문1	당나리와외의 교잡에 의한 화색변이계 신나팔나리 '절세가인' 육성	Flower Res. J. (2017) 25(2) : 86-90	김지영	25	한국	화훼연구회	비SCI			
논문2	Occurrence of Spontaneous Polyembryony in Liliun lancifolium Thunb.	J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 62 (2), 345 - 351 (2017)	송예수	62	일본	Kyushu Univ.	SCI			
논문3	Chloroplast genomes of Liliun lancifolium, L. amabile, L. callosum, and L. philadelphicum: Molecular characterization and their use in phylogenetic analysis in the genus Liliun and other allied genera in the order Liliales	Plos One(2017)	김종화	<a href="https://doi.org/10.1371/">https://doi.org/10.1371/</a>	USA	P l o s One	SCI			
논문4	Karyotype and B chromosome variation in Liliun amabile Palibin	Genes \$ Genomics (2018)	Truong	41	한국	한국유전학회	SCI			
논문5	LINE×TESTER ANALYSIS IN LILIUM×FORMOLONGI: IDENTIFICATION OF SUPERIOR PARENTS FOR GROWTH AND FLOWERING TRAITS	SAARC J.(2018)	Rai	17	India	네팔작물학회	비SCI			
논문6	de novo transcriptome sequencing and gene expression profiling with/without B-chromosome plants of Liliun amabile	Gene & informatics (2019)	Park	17	한국	한국유전학회	KCI			
논문7	Estimation of Combining Ability and Gene Action For Growth and Flowering Traits In Liliun Longiflorum	International Journal of Advanced Science and Technology (2020)	Rai	29:1356-1363	India	Indian JEBAS	SCI			
논문8	IDENTIFICATION OF SUPERIOR THREE WAY-CROSS F1S, ITS LINE×TESTER HYBRIDS AND DONORS FOR MAJOR QUANTITATIVE TRAITS IN Liliun×formolongi	Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences	Rai	8:157-165	India	Indian JEBAS	SCI			
논문9	Effect of storage temperature and cultivars on seed germination of Liliun x formolongi Hort.	Indian JEBAS	Rai	8:300-307	India	Indian JEBAS	SCI			
논문10	Estimation of Combining Ability and Gene Action For Growth and Flowering Traits In Liliun Longiflorum	J. of Experimental Biology and Agricultural Sciences	Rai	9:457-463	India	JEBAS	Scopus			
논문11	PERFORMANCE EVALUATION AND VARIABILITY ANALYSIS FOR MAJOR GROWTH AND FLOWERING TRAITS OF Liliun longiflorum THUNB. GENOTYPES	JEBAS	Rai	9:439-444	India	JEBAS	Scopus			

### 3)조직배양구 생산


- 모든 선발 계통은 조직배양과 인편번식으로 동시에 증식.
- 매년 육성계통과 원종의 무병주 배양를 실시하였음

연도	2017		2018		2019		2020		합계	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적

조직배양구 생산	만구	0.2	0	0.2	0.2	0.4	0.7	0.4	0.5	1.2	1.4
----------	----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Culture medium  
MS : 2L → 16 bottle



Time culture  
선택하러 인화수분



2019. 6. 21	12-12 x WT-7 x WT-5	13
2019. 02. 22	(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
2019. 02. 22	1/2 x Gel x 1/2 x HU-6 4-2	18
2019. 02. 13	1/2 x HU-6 Bulky medium IH	25
2019. 02. 13	1/2 x HU-6 날개 하늘 (2)	20
2019. 02. 25	1/2 x WT-7 x WT-5	1
2019. 02. 19	1/2 x WT-7 x WT-5 (6-1)	26
2019. 03. 04	12-1 sel	4
2019. 03. 04	1/2 x HU-6 1/2 x HU-6	6
2019. 03. 04	(12-1 x IS) x HU selected (late)	13
Total		365

기록자 Anarsana B  
일자 2019. 3. 4  
점검자 김용희  
일자 2019. 3. 20

12-1-2 x WT-7 x WT-5	50
12-1-2 x WT-7 x WT-5	40
- 2019. 6. 12 -	
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	50
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	70
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	50
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	70
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
- 2019. 6. 19 -	
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	30
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	50
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	50
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40
- 2019. 7. 10	

기록자 Anarsana B  
일자 2019. 7. 10  
점검자 김용희  
일자 2019. 7. 10

- 2019. 7. 10 -

(12-1 x WT-7) x WT-7 2-1	10	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	40	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	90	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	70	
- 2019. 7. 19 -		
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	70	
- 2019. 07. 23 -		
(12-1 x IS) x HU selected (late)	40	
(12-1 x IS) x HU selected (late)	70	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	40	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	40	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
Total		350

기록자 Anarsana B  
일자 2019. 7. 29  
점검자 김용희  
일자 2019. 7. 29

- 2019. 08. 06 -

(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40	
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	50	
(12-1 x HU-6) early x (15-5 x WT-9) sel	40	
HU x 날개 하늘	30	
HU x 날개 하늘	40	
HU x 날개 하늘	40	
- 2019. 08. 12 -		
HU x 날개 하늘	30	
HU x 날개 하늘	35	
HU x 날개 하늘	35	
(12-1 x IS) x HU selected (late)	40	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	40	
- 2019. 08. 22 -		
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	40	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	50	
12-1-2 x WT-7 x WT-5 6-1	60	
Total		450

기록자 Anarsana B  
일자 2019. 8. 22  
점검자 김용희  
일자 2019. 8. 22

○ 매년 조직배양구 증식 내역은 연구노트에 기재하였음

3)종구 보급

○ 종구 생산과 보급에 관한 내역은 FRIS에 모두 등재하여 놓았습니다.

	2017	2018	2019	2020	2021	합계
--	------	------	------	------	------	----

		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성율
종구 보급	만구	0		0		0	160	50	67.6	150	132	200	359	180%
종구 생산량	만구	5	7	5	57	20	45	40	67.6	50	54.9	200	275	138%

2017년 백합 우리타워 종구 판매 내역서

거래일자	판매처	10/12	가격	계	12/14	가격	계	14/16	가격	계
2017-02-06	리즈윙에	40,200	190	7,638,000			-			-
2017-04-14	태안반도백합수출영농조합법인			-			-	49,800	374	18,625,200
2017-04-21	김영수(진부)			-	10,000	500	5,000,000			-
2017-04-21	김영환(명창)			-	10,000	500	5,000,000			-
2017-04-21	김영준			-	20,000	500	10,000,000			-
2017-04-21	김극래			-	10,000	500	5,000,000			-
2017-04-21	장우기			-	10,000	500	5,000,000			-
2017-04-25	구본태			-	25,800	500	12,900,000			-
2017-05-23	태안반도백합수출영농조합법인	46,200	935	43,197,000			-			-
2017-05-25	김종석(박영희)	20,000	200	4,000,000			-			-
2017-05-31	강원도농업기술원			-			-	33,000	300	9,900,000
2017-06-05	이명용			-			-	50,100	335	16,783,500
2017-06-12	김홍기(400)			-	120,000	250	30,000,000			-
합계		106,400		54,835,000	205,800		72,900,000	132,900		45,308,700

총 143.100구

197.043.000구

4)유전자원 등록

○ 2018년 육성품종 유전자원 등록 5점

세부적으로 전부(건별로)기록						
번호	특성	수집	등록			기 타
			등록인	등록일	등록번호	
1	앨리스	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000135	
2	봄내음	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000134	
3	빛나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000133	
4	한나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000696	
5	희나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000697	
46점	2018년 등록 46점	농업유전자원센터등록	김종화	2018.11.20	IT321512~321557	리스트 첨부
30점	2020년 등록 30점	농업유전자원센터등록	김종화	2020.10.5	IT334311~334340	리스트 첨부

○ 2018년 농업유전자원센터 등록 자원 46점

IT부여-46자원(20181120)						
IT등록여부	번호	기관관리번호	IT번호	임시번호	정명번호	학명
O	1	GWL140213	321512	GWL1527	417506	Lilium tsingtauense
O	2	GWL140215	321513	GWL1528	417506	Lilium tsingtauense
O	3	GWL140222	321514	GWL1529	417506	Lilium tsingtauense
O	4	GWL119001	321515	GWL1530	417506	Lilium tsingtauense
O	5	GWL130247	321516	GWL1531	417506	Lilium tsingtauense
O	6	GWL130834	321517	GWL1532	417506	Lilium tsingtauense
O	7	GWL130275	321518	GWL1533	417506	Lilium tsingtauense
O	8	GWL130254	321519	GWL1534	417506	Lilium tsingtauense
O	9	GWL13250	321520	GWL1535	417506	Lilium tsingtauense
O	10	GWL13251	321521	GWL1536	417506	Lilium tsingtauense
O	11	GWL13229	321522	GWL1537	417506	Lilium tsingtauense
O	12	GWL131510	321523	GWL1538	417506	Lilium tsingtauense
O	13	GWL131511	321524	GWL1539	417506	Lilium tsingtauense
O	14	GWL150308	321525	GWL1540	22159	Lilium hansonii
O	15	GWL150309	321526	GWL1541	22159	Lilium hansonii
O	16	GWL150310	321527	GWL1542	22159	Lilium hansonii
O	17	GWL150311	321528	GWL1543	22159	Lilium hansonii
O	18	GWL150312	321529	GWL1544	22159	Lilium hansonii
O	19	GWL150313	321530	GWL1545	22159	Lilium hansonii
O	20	GWL150314	321531	GWL1546	22159	Lilium hansonii
O	21	GWL150315	321532	GWL1547	22159	Lilium hansonii
O	22	GWL150317	321533	GWL1548	22159	Lilium hansonii
O	23	GWL150317	321534	GWL1549	22159	Lilium hansonii
O	24	GWL150318	321535	GWL1550	22159	Lilium hansonii
O	25	GWL150319	321536	GWL1551	22159	Lilium hansonii
O	26	GWL150320	321537	GWL1552	22159	Lilium hansonii
O	27	GWL150321	321538	GWL1553	22159	Lilium hansonii
O	28	GWL150323	321539	GWL1554	22159	Lilium hansonii
O	29	GWL150325-1	321540	GWL1555	22159	Lilium hansonii
O	30	GWL150325-2	321541	GWL1556	22159	Lilium hansonii
O	31	GWL130014	321542	GWL1557	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	32	GWL130384-1	321543	GWL1558	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	33	GWL130384-2	321544	GWL1559	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	34	GWL130154	321545	GWL1560	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	35	GWL130154-2	321546	GWL1561	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	36	GWL130155	321547	GWL1562	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	37	GWL130156	321548	GWL1563	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	38	GWL130158	321549	GWL1564	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	39	GWL130255	321550	GWL1565	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	40	GWL140262-1	321551	GWL1566	417147	Lilium concolor
O	41	GWL140262-2	321552	GWL1567	417147	Lilium concolor
O	42	GWL140263-1	321553	GWL1568	417147	Lilium concolor
O	43	GWL140263-2	321554	GWL1569	417147	Lilium concolor
O	44	GWL140263-3	321555	GWL1570	417147	Lilium concolor
O	45	GWL101513	321556	GWL1571	417147	Lilium concolor
O	46	GWL101514	321557	GWL1572	417147	Lilium concolor

○ 2020년 농업유전자원센터 등록자원 30점

IT부여-30자원(20201005)

IT등록여부	번호	기관관리번호	IT번호	임시번호	정명번호	학명
O	1	GWL160282	334311	GWL1587	417388	Lilium calosum
O	2	GWL160283	334312	GWL1588	417388	Lilium calosum
O	3	GWL130051	334313	GWL1589	417388	Lilium calosum
O	4	GWL130052	334314	GWL1590	417388	Lilium calosum
O	5	GWL130054	334315	GWL1591	417388	Lilium calosum
O	6	GWL130367	334316	GWL1592	417388	Lilium calosum
O	7	GWL130368	334317	GWL1593	417388	Lilium calosum
O	8	GWL130369	334318	GWL1594	417388	Lilium calosum
O	9	GWL130372	334319	GWL1595	417388	Lilium calosum
O	10	GWL140411	334320	GWL1596	417388	Lilium calosum
O	11	GWL140420	334321	GWL1597	417388	Lilium calosum
O	12	GWL140422	334322	GWL1598	417388	Lilium calosum
O	13	GWL140410	334323	GWL1599	417388	Lilium calosum
O	14	GWL130286	334324	GWL1600	417388	Lilium calosum
O	15	GWL130287	334325	GWL1601	417388	Lilium calosum
O	16	GWL130288	334326	GWL1602	417388	Lilium calosum
O	17	GWL140423	334327	GWL1603	417388	Lilium calosum
O	18	GWL140391	334328	GWL1604	417388	Lilium calosum
O	19	GWL132882	334329	GWL1605	417388	Lilium calosum
O	20	GWL140291	334330	GWL1606	417388	Lilium calosum
O	21	GWL980169	334331	GWL1607	22106	Lilium amabile
O	22	GWL980165	334332	GWL1608	22106	Lilium amabile
O	23	GWL130009	334333	GWL1609	22106	Lilium amabile
O	24	GWL130010	334334	GWL1610	22106	Lilium amabile
O	25	GWL130078	334335	GWL1611	22106	Lilium amabile
O	26	GWL130025	334336	GWL1612	22106	Lilium amabile
O	27	GWL130143	334337	GWL1613	22106	Lilium amabile
O	28	GWL130121	334338	GWL1614	22106	Lilium amabile
O	29	GWL130375	334339	GWL1615	22106	Lilium amabile
O	30	GWL130045	334340	GWL1616	22106	Lilium amabile

5)MOU

연 도	대 상	내 용	비 고
2018. 5. 12	중국 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社	구근생산기지 건설	
2019. 8 .23	구근생산기지 건설	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	
2020. 10.6	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	
2021. 4. 30	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	‘킴스타워’ 실용화	

○ 2018년 중국 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社와 MOU체결

-중국 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社와 MOU체결과 구근생산기지 건설에 합의 2018년 15만 구 생산에 돌입

# 유통경쟁력 강화

MOU체결

일자 : 2018년 5월 12일

장소 : 중국 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社  
(天津市武清區西霧鎮小沙河村 中林農業示範園)

참석자 : 天津吳相鉉花卉種苗專門合作會社 오상현 대표  
프로젝트 책임자 강원대학교 김종화 교수  
(주)우리화훼종묘 김재서 대표



○ 2018년 8월 제주도원 농산물원종장과 '루시퍼' 구근 제주 농가에 공급하기로 협약  
일자 : 2019년 8월 23일

장소 : 제주도 (주) 농업법인 제이제이플라워

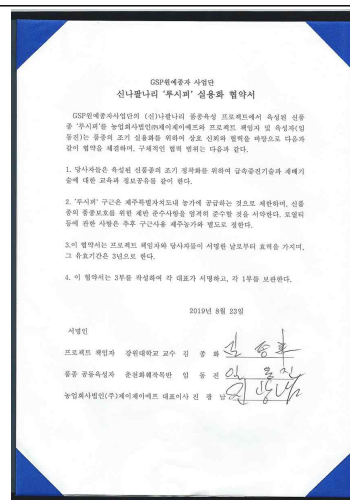
참석자 : 진광남 (제이제이플라워 사장)

김종화 (프로젝트 책임자)

임동진(품종 공동육성자)

내용 : 국내육성 (신)나팔나리 ('루시퍼') 품종을 제주도내 농가에 공급을 위한 현지 유통업체와의 협약

프로젝트 육성품종 '루시퍼'를 제주도내에서 생산하여 공급을 촉진하기 위하여 현지 업체가 구매 및 판매를 맡아서 해줄 것을 협약하고 구체적인 로열티 등은 추후에 논의 함.



○ 2020. 10월 6일 농업회사법인 (주) 화림과 신품종 조기 실용화를 위한 MOU체결  
일자. 2020. 10월 6일

장소: 강원도 춘천시 남산면 농업회사법인 (주) 화림

참석자 : 김중화(프로젝트 책임자)

임동진 (농업회사법인 ( 주) 화림 대표이사)

내용 : 신품종 조기 실용화 MOU체결

‘루시퍼’ 외 나팔나리 신품종을 국내 증가에 조기 보급하여 시장 확대를 꾀하고자 (주)화림의 절화 생산 라인에 접목하도록 협약하고, 기술이전 등에 대해서 추후 논의하도록 함.



○ 2021. 4월 30일 (주)대성화훼종묘와 ‘킴스타워’ 실용화를 위한 MOU체결

일자. 2021. 4월 30일

장소: 경기도 과천시 (주)대성화훼종묘

참석자 : 김중화(프로젝트 책임자)

이분호( 주) 대성화훼종묘 대표이사

내용 : ‘킴스타워’ 신품종 조기 실용화 MOU체결



6)기술이전

구분	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	대상
1	통상실시	기술이전계약서	아산아름다운농정원영농조합법인	2017.9.20	'루시퍼'기술이전
2	통상실시	기술이전계약서	(주)우리화훼종묘	2020.8.10	'산들' 기술이전

<붙임 1>

기술실시보고서						
(단위: 원)						
연구개발과제 현황	사업명	GSP원예종자사업단 연구과제번호		213003-04-1-SBN10		
	연구과제명	수입대체 및 수출용 진화용 나관백합 품종육성				
	연구기관명	강원대학교	연구책임자	김 종 화	참여기업명	89우리화훼종묘
	연구협약일	2013.07.25.	연구기간	2013.07.25.~2014.05.01		
연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ( )	계		
	145,000,000	50,000,000	-	195,000,000		
기술실시계약 및 성과확충 현황	계약(활용)명	기술이전계약서				
	계약(활용)일	2017.09.11.	실시(활용)기간	2017.09.20.~2026.09.19.		
	지재권 종류	품종보호권	실시권 유형	통상실시		
	지재권이 특이(출원,등록)된 경우	명 칭	루시퍼			
	변 호	출 종 제5446호	일 자	2015.04.24.		
실시(활용)기관	기관명	아산아름다운농정원영농조합법인		기관유형	영농조합법인	
	주 소	충남 아산시 도곡면 아산안로 37-37		대 표 자	윤석환	
	사업자번호	312-81-53340	전화번호	041-544-0747		
	부세담당자	이기환		e-mail	asangarden.com	
기술표시성내역	「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제4호에 따른 생선단체 100% 기술표시 권면					
기 술 요	실액기술료	경상기술료				
	정수(남부)예정액	정수(남부)금액	착수기본료	정수(남부)예정액	정수(남부)금액	
	-	-	-	-	-	
	-	-	매출에 따른 기술료	2018.11.09.	매년 10월	회계실시료 100,000원
	계	-	-	2026.09.30.	매출액의 (11%)	-
기타특기사항						
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시).                  2. 지적재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증명자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시).                  3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p style="text-align: right;">2017년 9월 27일                  주관연구기관 강원대학교 산학협력단 정 재 인                  농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>						

기술실시보고서						
(단위: 원)						
연구개발과제 현황	사업명	GSP원예종자사업단 연구과제번호		213007-05-3-SBM10		
	연구과제명	(신)사과나리 품종 개발				
	연구기관명	강원대학교	연구책임자	김종화	참여기업명	농업회사법인 우리화훼종묘(주)
	연구협약일	2017.1.1	연구기간	1년		
연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ( )	계		
	90,000,000	30,000,000	-	120,000,000		
기술실시계약 및 성과확충 현황	계약(활용)명	기술이전계약서				
	계약(활용)일	2020.9.1	실시(활용)기간	2020.9.1.~2025.8.31		
	지재권 종류	품종보호권	실시권 유형	통상실시		
	지재권이 특이(출원,등록)된 경우	명 칭	산들			
	변 호	제7998호	일 자	2020.2.27		
실시(활용)기관	기관명	농업회사법인 우리화훼종묘		기관유형	중소기업	
	주 소	경기도 과천시 상하원1로 81		대 표 자	김재서	
	사업자번호	123-81-63724	전화번호	02-503-9094		
	부세담당자	정병준	e-mail	jnf@woorisocd.co.kr		
기술표시성내역	[농업·농촌 및 식품산업 기본법] 제3조 제4호에 따른 중소기업 과제참여기업 80%감면 (산정액 300만원 x 0.2=60만원)					
기 술 요	실액기술료	경상기술료				
	정수(남부)예정액	정수(남부)금액	착수기본료	정수(남부)예정액	정수(남부)금액	
	-	-	-	-	-	
	-	-	매출에 따른 기술료	2021.9.1	매년 10월	회계실시료 100,000원
	계	-	-	2026.9.30	매출액의 (11%)	-
기타특기사항						
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시).                  2. 지적재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증명자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시).                  3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p style="text-align: right;">2020년 8월 10일                  주관연구기관 강원대학교 산학협력단 정 재 인                  농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>						



## 6) 수출 및 국내매출

- 년도별 매출 자료는 FRIS에 모두 등록하였음
- 국내 매출은 1400%이상 달성하였음
- 수출은 중국현지 생산 판매가 무산되고 코로나 여파로 목표를 달성하지 못하였으나 중국, 일본 이외에도 몽골에 ‘우리타워’ 를 처녀 수출하는 성과를 거두었음

매출 및 수출	세부학목	2017		2018		2019		2020		2021		총계		
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	당성율 (%)
국내매출액	백만원	2	173	5	40	10	430	25	342	50	340	92	1,325	1,400
종자수출액	만불	0	0	2	1.47	8	2.52 1	16	1,681	30	.933	56	6.603	12

### ○ 수출 내역

- 2018년 :네덜란드 ‘우리타워’로열티 14,700\$
- 2019년 : 몽골로 ‘우리타워’ 구근 수출 수출 5,290\$
- 2019년 네덜란드 ‘우리타워’로열티 19,927\$
- 2020년 네덜란드 ‘우리타워’ 로열티 19,681\$
- 2021년 네덜란드 ‘우리타워’ 로열티 9,330\$

수출신고필증 (적재전, 갑지)

2019 몽골 수출 5,290\$

C. Steenvoorden B.V.

WOOLFLOWERS SEEDS & SEEDLING CO LTD

2019 로열티 19,927\$

C. Steenvoorden B.V.

WOOLFLOWERS SEEDS & SEEDLING CO LTD

2020 로열티 19,681\$

## 7)전시회 및 홍보

- 일본 농업 엑스포에 ‘우리타워’ 홍보
- 제목 : 제5회 국제 차세대농업 Expo
- 장소 : 일본 치바시 마쿠하리메ッセ
- 기간 : 2018년 10월 10일~12일(3일간)

주최 : Lead Exhibition Japan 주식회사



‘우리타워’





- 네덜란드 종자박람회 ‘우리타워’ 홍보
  - 네덜란드에서 개최된 Green Tech 종자 박람회 참가
  - 일시: 2019.6-10~6.15
  - 장소: 알스미어, 로테르담, 네덜란드
  - 일본 바이어와 ‘우리타워’를 일본으로 수출하기 위한 구두 약속을 받아 냄.




(현지 전시 광경)

- 나팔나리 재배기술 홍보자료 배포

GSP 원예종자 사업단 홍보자료

## 나팔나리 재배기술 요점



**강원대학교**  
(신)나팔나리 품종개발 프로젝트 팀  
jonghwa@kangwon.ac.kr

### 나팔나리 재배 요점 (축성재배)

재배기술과 요점	기술 내용
<b>정식 후 관리</b> ◎ 정식 후 관리 • 고온기의 차광, 관수관리 • 화아분화, 발육기 온도 • 관수관리 • 출퇴 후 온도관리	• 고온기에 정식하는 직행에서는 자외선 차단효과가 높은 지재를 피복하여 온도강하 효과를 높인다. • 정식 후 초기 생육을 촉진하기 위해 충분히 관수한다. 특히 10~11월 출퇴재배의 경우 정식 후 지온이 상승하지 않도록 상수한다. • 정식 2~3주 후 염수가 20~25에 전개되었을 때 화아분화 하므로, 25~28℃ 이상의 고온에 장시간 조우되지 않도록 통풍과 환기에 주의한다. • 화아 발육기에는 관수를 충분히 하여 화퇴 발육과 줄기신장을 촉진한다. • 온도가 낮은 12월 출퇴, 1~3.4월 출퇴 재배에서는 출퇴 후 보온과 가운을 충분히 하여 철화품질 저하를 방지한다. • 화뢰가 발달해서 황량이 될 때부터는 야간온도를 12~13℃의 저온으로 관리하고 보광을 충분히 하여 품질향상을 꾀한다.
<b>병충해 방제</b> ◎ 병충해 방제 • 잎마름병 • 진딧물/뿌리응애	• 잎마름병, 입고병, 역병, 탄저병 등이 발생한다. 특히 잎마름병은 다습조건에서 발생하기 쉬우므로 통풍, 채광에 유의하고 주기적으로 약제를 살포한다. • 충해로는 진딧물과 뿌리응애 피해가 많다. 진딧물방제를 위해서는 성충이 날아 들어오지 못하도록 병충망을 설치하고 억제살포를 병행해야 한다. 뿌리응애는 온정침지와 도장소독을 철저히 한다.
<b>수확포장</b> • 수확 • 저장	• 품오리가 흰색무늬를 보이기 시작할 때가 수확 적기이다. 고온기에는 약간 일찍 수확한다. • 수확한 절화는 물줄린 후 10분/단으로 결속하여 냉장고에 저장한다.
<b>재출아 재배</b> ◎ 재출아 재배 • 출아촉진	• 재출아 재배에 이용할 포장은 1변화율 80% 수확한 시점에서 N, P, K 5kg/10a 정도로 추비를 사용한다. • 재화할 때 줄기발 5~6cm 남기고 수확하며, 수확이 끝나면 줄기를 뽑아버리면 재출아가 빨리진다. • 절화 후 구근을 관수호스 수압을 이용해 구근을 노출시켜 출아부위가 햇빛에 노출되면 재출아가 균일하게 된다. • 재출아 할 때까지 가운하지 않고 보온만 해준다. 출아가 거의 이루어지면 복토를 해주어야 한다.

2019년 7월 19일  
(신)나팔나리 품종개발 프로젝트팀  
인쇄 : 도서출판 진솔(02-2272-2065)

### 8) 국내의 전시포/시범포 개설 및 운영

- 2017년도 전시포 운영

구분	설치일자 (계약시작일자)	계약종료일자	설치지역	설치비용(천원)	비고
전시포	2017.7.11.-	2017.7.31	강원대학교 부설농장	5,000	
전시포	2018.7.10.~	2017.7.15	강원대학교 부설농장	1,000	



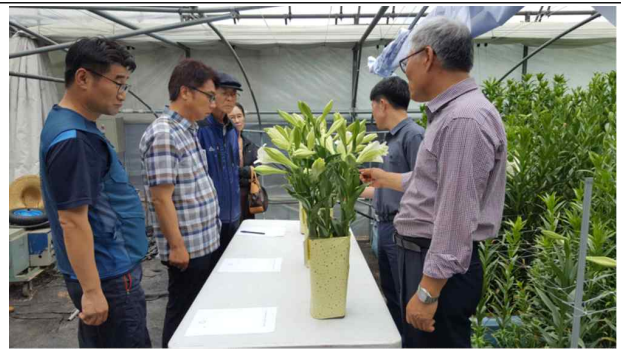
2017 전시포 개장



전시포 전경( 500평)



2018 전시포 개장



2018 전시포 및 품평회



전시포장에서의 품평회



선발된 최우수 계통 'KNU1701'

○ 2019년도 전시포 개장

가. 일시 : 2019년, 7. 11. 2020 07. 10 (금) AM10:30~PM15:00

나. 장소 : 강원대학교 농업생명과학대학 2호관 뒤편 하우스

다. 대상 : 강원도 백합재배농가, 백합육종가, GSP 원예사업단, 백합경매관계자, 종자원, 관계기관등

라. 내용 : 강원대학교에서 육성중인 우량계통과 기존에 선발 등록된 품종 등 50여 계통을 식재한 포장에서 우량한 계통에 대한 선호도와 품종간 특성 비교를 하여 농가에 조기 보급하는 중요 자료로 활용함.



2020년도 신품종 품평회

-일시 : 2020년 7월 10일

-내용: 2020년도에 선발된 3계통 (HU x WY), IS, KNU-3 등 3계통에 대한 일반 및 전문가 선호도를 조사한 결과 ‘IS’ 를 최종 선발하였다.

- ‘IS’ 를 2020. 9.28일 국립 종자원에 ‘김스타워’ 로 출원 완료하였다.

- ‘김스타워’ 는 원종으로부터 상향 조기개화성을 나타내는 품종으로 원종의 종자를 다년간 파종하여 상향성을 점진적으로 증진시켜 야생종의 횡향성을 개선한 품종임.

-증빙: 품평회 사진 및 품종 출원서



9)구근생산

○ 종구 생산과 보급에 관한 내역은 FRIS에 모두 등재하여 놓았습니다.

		2017		2018		2019		2020		2021		합계		
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성율
														180%
종구 생산량	만구	5	7	5	57	20	45	40	67.6	50	54.9	200	275	138%

○ 2019년도에는 ‘루시퍼’ 55,000구를 아산아름다운정원영농조합법인을 통하여 충남 농가에 공급하였고, 제주도 농산문원종장에서 제주농가에 공급하기위한 조직배양구를 육성중에 있음.

○ ‘우리타워’ 를 국내에서 약 40만구 생산하였다. 농가에 구근을 약 160만구 공급하였음.

**농가별 중구 공급 확인서**

2019. 수출용 칠포백합(루시퍼) 중구를 아래와 공급하였음을 확인합니다.

주 소	성명	규격	가계(원)	수량(구)	금액(원)	비고
충북 괴산군 풍광면 괴산로 송림길 47	이장광	8~10cm	400	30,000	12,000,000	
충북 괴산군 풍광면 괴산로 송림길 105-9	조준영	8~10cm	400	25,000	10,000,000	
합 계		-		55,000	22,000,000	

2019. 5. 25.

공급업체명 : 아산아름다운정원영농조합법인  
대표자 : 윤 석 원 (인)

**루시퍼 공급확인서**

**백합 우리타워 경작 로열티 계약서**

**제7장 개요**  
이 계약과 관련된 모든 법적 행위는 "갑"의 소재지 관할 법원의 적용을 받는다.

**제8장 기타**  
본 계약의 성실한 이행을 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을" 쌍방이 기명 날인한 후 각 1통씩 보관한다.

**기초분 종식 수량 (구당 11화)**

품 종	규 격	중식 / 재양구 수량	금 액
우리타워		300,000	3,300,000

**달년 주문 수량 (구당 11화)**

품 종	규 격	주문수량	중식 / 재양구 수량	금 액
우리타워	12/14	180,000		
	14/16			
	16/18			
합 계				

2019 년 8 월 21 일

**인가자 (갑)**  
주 소 : 경기 과천시 상하별1로 81  
상 호 : 농림회사법인 우리화훼종묘㈜  
연 락 처 : 02-503-9088  
대 표 자 : 김 계 서 (인)

**경작자 (을)**  
주 소 : 강원 영월군 부흥도원면 두산길 202  
주인(사업자)등록번호 : 641228-1  
연 락 처 : 010-6474-2245  
대 표 자 : 김 흥 기 (인)

농림회사법인 우리화훼종묘㈜ 경기 과천시 상하별1로 81  
Tel:02-903-9084 Fax:02-903-9097 E-mail:info@woorihoe.co.kr

**김흥기농가 구근생산**

**백합 우리타워 경작 로열티 계약서**

**제7장 개요**  
이 계약과 관련된 모든 법적 행위는 "갑"의 소재지 관할 법원의 적용을 받는다.

**제8장 기타**  
본 계약의 성실한 이행을 위하여 계약서 2통을 작성하여 "갑"과 "을" 쌍방이 기명 날인한 후 각 1통씩 보관한다.

**기초분 종식 수량 (구당 11화)**

품 종	규 격	중식 / 재양구 수량	금 액
우리타워		100,000	1,100,000

**달년 주문 수량 (구당 11화)**

품 종	규 격	주문수량	중식 / 재양구 수량	금 액
우리타워	10/12	49,800		
	12/14			
	14/16			
	16/18			
합 계				

2019 년 8 월 21 일

**인가자 (갑)**  
주 소 : 경기 과천시 상하별1로 81  
상 호 : 농림회사법인 우리화훼종묘㈜  
연 락 처 : 02-503-9088  
대 표 자 : 김 계 서 (인)

**경작자 (을)**  
주 소 : 강원 영월군 부흥도원면 두산길 43-16  
주인(사업자)등록번호 : 550227-1  
연 락 처 : 010-62865-6555  
대 표 자 : 이 호 연 (인)

농림회사법인 우리화훼종묘㈜ 경기 과천시 상하별1로 81  
Tel:02-903-9084 Fax:02-903-9097 E-mail:info@woorihoe.co.kr

**이호연농가 구근생산**

그림 18. 구근 생산 증빙서류

- 2020년도에는 ‘루시퍼’ 를 아산아름다운정원 영농조합법인에서 10만구, (주)화림에서 17만구를 생산하여 농가에 보급하였다.
- 2021년에는 ‘루시퍼’ ‘우리타워’ 약 55만구 생산

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	13억원	
			향후 3년간 매출	6억원	
		관련제품	개발후 현재까지	억원	
			향후 3년간 매출	억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 60% 국외 : 30%	
			향후 3년간 매출	국내 : 80% 국외 : 30%	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : % 국외 : %	
			향후 3년간 매출	국내 : % 국외 : %	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			2 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			2 위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		5		
	소요예산(백만원)		500		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			13	10	15
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	60	80	90
		국외	30	40	50
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획					
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	3	4	5	
	수 출	0.1	1	2	



## 제2절 제 2 세부과제 결과

### <제2세부과제 : 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리체계 구축>

#### 가. 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정

국내 육성 품종의 해외 수출 확대를 위해서는 국가별 시장 분석을 통한 맞춤형 품종 발굴 및 물류 인프라 구축, 국내 육성 품종의 인지도 향상을 위한 지속적인 홍보와 마케팅이 필요하다. 또한 각 품종의 현지 적응성 검정 등을 통해 수출국 기후에 적합한지 여부와 재배적인 문제에 대한 종합적 검토 등이 요구된다. 중국 현지에서 국내 육성 품종의 신뢰도 형성 및 이미지 제고를 위해 중국 운남성 곤명시 의량현 창빛농업회사법, 금호홍원 농원, 운남승룡 화훼과기 유한공사 시험 포장에 북방형 단동 하우스 각 1동(300㎡)의 전시포를 조성·운영하였다. 인공 상토를 이용한 베드 재배 방식으로 관리하였으며 국내육성 백합 품종인 ‘갤럭시나인’, ‘레드썬’ 등5품종을 시험재배 하였다(그림 1).



【전시 하우스 포장 조성】

【구근 선별 및 정식】

【생육 관리】

그림 1. 중국 현지 전시포 조성

국내 육성 품종의 국제 경쟁력을 검정하고 자체 육성 품종의 우수성을 알리고자 중국 현지 품평회를 개최하였다. 창빛농업회사법인 곤명 시험포장에서 2019년부터 2021년까지 국내육성 백합 품종을 대상으로 3회의 품평회가 이루어졌다. 2019년 5월 29일에는 강원도농업기술원장, 중국 백합 생산, 유통가 등 35명이 참석하였으며 강원도농업기술원에서 육성한 30 품종 및 계통, 아를식물원에서 육성한 분화용 4품종에 대한 평가가 이루어졌다. 평가 방법은 각 품종에 대해 GSP 사업단과 중국 백합 재배 농가, 유통 업자의 종합적인 의견을 교환하는 방식으로 진행되었다. 평가 결과 강원도농업기술원에서 육성한 ‘핑크엣지’ 품종이 화색, 화형, 잎 형태 등 전체적으로 가장 유망할 것으로 평가 되었으며 퀸즈스파클 품종도 우수한 평가를 받았다(그림 2).

또한 강원도에서 육성한 오륜 품종은 화색이 좋고 줄기가 단단해서 구근 판매에는 큰 문제가 없을 것이라는 의견이 많았다. 고가시장에 적합한 매우 우수한 품종은 없으나 구근상태가 좋아 대중적인 시장에서는 경쟁력 있을 것이라는 의견도 있었다. ‘오륜’, ‘갤럭시나인’, ‘퀸즈스파클’, ‘핑크엣지’ 등에서 구근 대량 생산이 가능한 2~3개 품종을 수출 유망 품종으로 선정하여 공급

함으로써 국내 육성 백합의 인지도를 향상해 나갈 필요가 있을 것으로 생각되었다. 또한 중국인이 선호하는 화색인 황금색에 대한 수요도 반영하여 국내 육성 품종 중 노랑색인 ‘골드윈’ 품종의 조직배양구 증식을 통한 구근 확보가 필요할 것으로 판단되었다. 중국에서 선호하는 품종의 특성은 봉우리와 꽃이 큰 것이 좋고 봉우리는 둥근 것 보다는 뾰족한 삼각 형태가 선호하는 형태라고 하며 일부 품종은 봉오리가 둥그런 형태라 부정적인 평가를 받았다. 화형은 볼 형태보다는 평평한 형태에 대한 선호도가 더 높았으며 꽃잎의 두께가 두꺼운 것을 더 좋아하는 것으로 나타났다. 빨강색은 선호하는 색상이지만 탁하지 않은 밝은 색을 선호한다고 한다.

강원도원 육성 품종은 전년도 중국 곤명 현지에서 수확한 구근으로 자연 저온에 의한 구근 출현을 확인하였으며 중국 곤명의 기후가 휴면과 휴면 타파에 문제가 없는 것을 확인하였다.

전시품종 중 우수 평가를 받은 강원도원 육성 품종 ‘핑크엠티’와 중국 내 주요 재배품종(네덜란드)에 대해 유통인, 농업인 11명을 대상으로 화형, 화색 등 절화 품질에 대한 설문 조사를 실시하였다. 그 결과 국내육성 백합 품종인 ‘핑크엠티’는 화색 3.0점, 화형 및 줄기 굵기 3.1점, 볼륨 3.2점, 잎 상태 3.4점으로 보통의 평가를 받은 반면 네덜란드 산 품종은 화색 4.0점, 화형 4.0점, 줄기 굵기 4.4점, 볼륨 4.3점, 잎 상태 4.2점으로 우수이상을 받아 국내 육성 품종 대비 품질 및 선호도가 높은 것으로 나타났다. 신품종의 외관에 대해 실시한 단순 설문조사로 조사에 참여한 유통인, 농업인 등 평가자가 많지는 않았으나 조사 내용으로 대략적 백합에 대한 가격, 품질, 구매 등의 선호 경향 등은 파악이 가능하였다. 좀 더 객관적인 평가를 위해서는 추후 시장 출하 후 거래 가격 등을 종합한 자료 등이 포함되어야 할 것으로 생각된다.



【중국 현지 품평회】



【재배포장 현장평가】



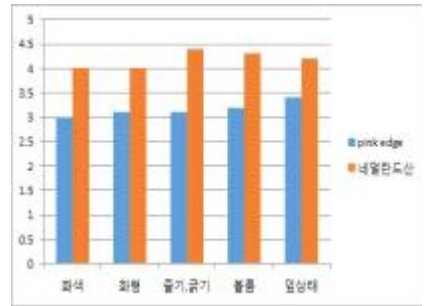
【종합 토론】



【선호도 조사 대조품중】



【재배포장 현장평가】



【선호도 조사 결과】

그림 2. 2019년 중국 현지 품평회

곤명 창빛농업 중국 시험 포장에서 2020년 6월 30일에 백합 농가, 육종가, 유통인 등 15명이 참석하여 국내육성 백합 20품종에 대해 자체 품평회를 가졌다. ‘갯럭시나인’, ‘아를스타’ 등 절화용, 분화용 품종 특성 등에 대한 소개와 ‘아를엘로우’, ‘아를레드’ 등 분화용 품종에 대한 평가가 주로 이루어졌다. 또한 유통가들을 대상으로 분화용 제품 현지 판매를 추진하였다. 평가 결과 원색에 가까운 선명한 색상에 대한 선호도가 높았으며 ‘아를엘로우’, ‘아를레드’ 등 노랑, 빨강색 색상 품종에 대한 평가가 우수하였다. 중국에서 유통되는 분화용 제품은 대부분 절화용 품종에 왜화제를 처리하여 유통되고 있는데 품질이 균일하지 않고 약해를 입은 것들도 출하되고 있어 유통 상의 어려움이 있다. 국내 육성 분화용 품종은 평균 초장 50cm 정도로 왜화제 처리 기술 없이도 재배가 가능하며 화수, 화색 등 품질이 우수하여 재배자, 판매자 모두 좋게 평가하였다(그림 3).

또한 분화용 품종은 꽃 뿐 아니라 잎 등에도 병해충의 흔적 등이 없어야 하며 출하 시 개화한 꽃 2~3개와 봉오리로 구성되어 있는 상태가 값이 좋으므로 출하시기 조절이 필요할 것이라는 의견이 있었다. 추후 정식시기를 달리하여 다양한 크기의 분화상품을 연중 출하하면 국내 육성 품종의 이미지 제고 및 홍보가 가능할 것으로 판단되었다.



【분화용 품종 재배】



【현지 품평회】



【분화용 품종 평가】

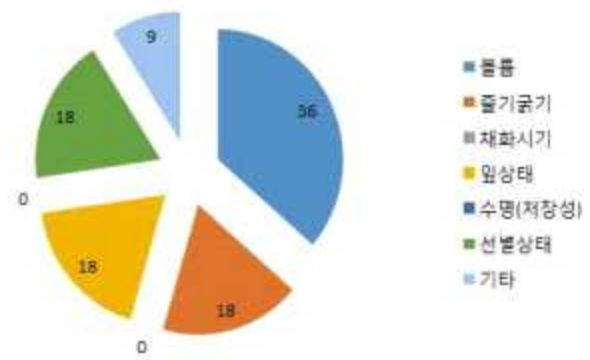
그림 3. 2020년 국내 육성 품종의 현지 품평회 개최

2021년 12월 7일에는 ‘우리타워’, ‘갤럭시나인’ 등 5품종에 대한 자체 평가회를 개최하였다. 곤명 지역 백합 재배 농가 등 15명이 참석하여 창빛농업회사법인 재배 포장에서 생육 및 개화 특성 등을 평가하였다(그림 4). 참가자들을 대상으로 가격 및 품질 결정 요인 등에 대해 조사한 결과 가격 결정의 요인으로는 유통인들은 초장과 부피 등이 가장 중요한 것으로 평가하였으며 기타 시장의 출하량 등 시장 상황이 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 또한 품질을 결정하는 요인 중 꽃의 볼륨감이 가장 주요한 것으로 평가하였으며 그 외 줄기의 굵기, 잎 상태, 선별 상태가 중요한 것으로 나타났다. 또한 품질이 좋을 경우 높은 가격에 거래가 가능하므로 가격은 후순위인 것으로 평가하였다.

재배포장 실증평가에서는 중국 화훼 시장에서 유통되는 상급 제품 대비 초장과 경경이 조금 작아 재배 기술 등의 향상이 필요할 것이라는 의견이 있었으며 화수가 많고 꽃과 봉오리의 크기가 클수록 높은 가격에 거래되므로 크기가 큰 구근을 정식하여 높은 등급의 절화를 생산할 필요가 있을 것으로 조사되었다. 중국의 화훼 시장도 한국과 마찬가지로 속 단위로 거래가 되고 있어 초장, 꽃의 크기 등 생육이 우수하여 부피가 큰 제품을 유통가들이 우선적으로 선호하는 것으로 생각되며 생육 및 개화 품질을 향상시키기 위한 체계적인 양, 수분 관리가 필요할 것이다.



【재배품종 품질 조사】



【구매 요인 조사】

그림 4. 2021년 실증포장 품평회

국내 육성 품종의 판매 전략 수립을 위해 운남성 두남화훼 도매시장에 방문하여 유통방식, 절화 품질과 가격, 색상, 품종 등의 선호도 등 시장 조사를 실시하였다. 곤명 두남화훼 시장은 1984년 설립된 중국 3대 화훼시장 중 하나로 일일 300여 품종의 600~800만 송이정도가 거래되는 대규모 시장이다. 운영방식은 전자경매 방식으로 경매 후 소매시장이 운영된다. 매일 21시에 경매를 시작하며 포장작업 후 익일 전국 시장으로 배송되어 나간다.

백합 판매 방식은 경매와 중, 도매 유통상에 의한 직접 유통으로 나누어 이루어지고 있었다. 두남 화훼 도매시장에서 백합은 구분된 구역에서 거래되고 있었으며 품질이 우수한 절화는 도매 유통상에 의해 이미 수매되어 도매 유통상의 작업장에서 2차 포장이 이루어지고 있었으며 도매 시장에서는 품질이 낮은 절화가 중, 소매로 인근 지역 판매를 위해 거래되고 있었다.

도매 유통상의 작업장에서 특이한 사항은 과거에는 없던 습식 유통 박스가로 홍콩, 싱가포르, 장저우 등 최고급 시장을 위한 판매가 이루어지고 있었으며 최고급 시장 이외에는 대형 박스 포장을 해서 항공으로 유통하고 있었다. 대형 박스 작업은 과거 사람이 박스에 올라타서 포장 작업을 하였는데 지금은 공구를 이용 압축 포장을 하고 있었다(그림 4).

중국에서 흰색 백합은 전체 거래량 중 약 10%정도를 차지하고 있으며 가격은 재배단지에서 자연개화 된 절화가 출하되기 시작하면 가격이 급격하게 하락하는 경향을 나타냈다. 7월 10일 이후에는 1본에 200~300원에 거래되어 7월 말까지 가격이 매우 낮은 것으로 조사되었다.

2019년 5월 말 방문 시 이사벨라 품종이 10대에 15,000원, 본인이 재배한 시베리아 품종에 꽃 3송이 규격 10대에 6,000원에 판매되었으며 홍콩으로 판매되면 8,500원에 판매할 수 있다고 하였다. 추가적으로 현재 수확한 시베리아 품종은 자연 개화한 것이 아니라 올해 1월 10일 네덜란드에서 구주 18/20cm 구근을 구당 442원에 구입해서 1월 20일 정식하였으며 현재 10대에 6,000원에 판매하는데 예상보다 2주 이상 개화가 지연되어 재배 경영에 실패하였다고 하였다. 본당 꽃 수에 따른 가격은 홍콩을 기준으로 10본에 3륜 3,400원, 5륜 6,800원에 판매되고 있다.

우리나라와 마찬가지로 오리엔탈 백합 품종의 절화가 대부분이었으며 포장 또한 1속 당 10본 씩 묶어 출하, 거래되고 있었다. 유통가격은 5,000~20,000원/속으로 품질에 따라 매우 다양하며 큰 가격차를 보였다. 중국 시장 유통 시 거래가격이 높은 오리엔탈 백합 품종 중 중국인들이 선호하는 화색, 화형의 품종을 전략 선정하여 품질 고급화하면 국내 육성 품종의 수출 확대가 가능할 것으로 판단되었다. 운남성에서 매년 소비하는 수입구근은 2억구 정도이며 중국 내 백합 구근의 수입 가격은 크기에 따라 차이가 있기는 하나 1.5~2위안(300~350원/구/한화) 정도로 과거에 비해 구근 가격이 많이 낮아졌다고 한다. 그러나 품질이 균일하지 않는 문제점이 있어 곤명 종구 생산기지의 생산 구근의 품질 균일화를 통한 고품질 구근을 연중 생산·공급할 경우 수입 구근을 대체할 수 있을 것으로 기대된다.

수입 구근은 긴 유통과정에서 발생하는 휴면 타파로 인한 품질 저하, 공급 및 가격의 불안정성, 구근 품질의 크기의 불균일 등의 문제점이 있으므로 중국 내 구근 유통을 통해 운송 기간을 단축하고 바이러스 관리, 선별 등을 철저히 하면 경쟁력이 있을 것으로 생각된다.



【두남 화훼 시장 입구】



【두남 화훼 도매시장 전경】



【백합 중·도매상】



【백합 판매 구역】



【백합 도·소매 판매】



【박스 압축 포장】

그림 4. 두남화훼 도매 시장 조사

중국 곤명은 고도가 2,000m 이상으로 여름철 서늘한 기후를 활용한 화훼재배 적지로 알려져 있다. 중국의 3대 화훼생산 지역이며 중국 내 유통 절화류의 70% 이상이 이 지역에서 재배된다. 2019년 5월 28일에 방문한 운남성의 백합 재배 단지(그림 5)는 곤명시에서 약 130Km 거리의 해발 2,700m에 자리하고 있으며 면적은 10ha로 5인의 농장주가 재배 및 판매를 공동으로 운영하고 있다. 재배경력은 12년 정도로 ‘시베리아’, ‘소르본느’ 등 네덜란드 품종을 전량 재배하고 있다. 재배 시설은 단동형 비가림하우스(간이형)으로 하우스 파이프를 1.5m 간격으로 꽂아 비닐과 차광망을 이용하여 재배하고 있었다. 연작피해를 줄이기 위해 3~4년에 한 번씩 지역을 이동하여 재배하며 이동 시 파이프를 뽑아 새로운 경작지에 재 설치하는 방식으로 운영하고 있었다.

이 지역은 해발이 높아 4월 중순까지 서늘하며 자연개화 시기 전에 백합 절화를 위해서 비닐을 이용해 토양 온도를 높여 출하 시기를 앞당기고 있었다. 하우스 시설은 매우 열악하였으며 토경 재배로 점적호스를 이용한 관비재배 방식이었다. 전체적인 재배 생육은 기후가 좋아 우수하였으며 출하는 연중 이루어지나 주로 춘절 기간에 집중된다. 절화장 120cm 이상의 최상급 절화 생산을 위해 구주 22~24cm 크기의 매우 큰 개화구로 재배하고 있으며 ‘시베리아’ 등 일부 품종은 수입 구근의 가격이 높아 작은 구근을 수입하여 양구하여 사용하기도 한다고 하였다.

판매 가격은 시기별, 품질 별로 차이가 심하며 400~2000원/본으로 매우 다양한 가격대로 거래된다고 한다. 생산단가를 절감하기 위해 절화 수확 후 매년 구근을 굴취, 저장하지 않고 3~5년 정도 재사용 하며 절화를 생산하고 있었는데 개화시기가 일정하지 않고 일부 제품들은 품질이 낮아 저가시장에 판매하는 용도로 출하한다고 한다.

곤명 생산기지는 저장고를 갖추고 있어 정식 시기 조절이 가능하므로 홍수 출하시기를 피해

출하하는 작형으로 재배할 경우 경쟁력이 있을 것으로 생각되었다. 또한 고품질 생산을 위한 차별화된 전략으로 매년 구근을 굴취, 소독하여 저장하였다가 재 정식하는 방식으로 운영하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 또한 시베리아 대체 품종으로 육성한 깎턱시나인, 소르본느 대체 품종 오륜 등을 시장 출하하여 가격, 중국 시장에서의 평가 등을 비교해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.



【중국 백합 재배 단지】

【하우스 토경 재배】

【노지재배 전경】

그림 5. 운남성 백합 재배 단지

#### 나. 국내 소구 이용 현지 개화구 생산 및 현지 판매를 통한 수출 확대

국내 육성 품종의 수출 및 보급 확대를 위해서는 백합 구근 세계 시장을 70% 이상 점유하고 있는 네덜란드 산과의 가격 및 품질 경쟁력 확보가 우선되어야 한다. 한국에서의 구근 재배는 강원도 강릉시 왕산면에 위치한 ‘강릉백합영농조합법인’에서 주로 이루어지고 있는데 이 지역은 해발 700m 정도로 고랭지 기후를 활용한 여름재배 적지로 고품질의 구근생산이 가능하기는 하나 해발이 높아 정식시기가 늦고 수확시기가 빨라 따뜻한 지역에 비해 구근 비대기간이 짧은 단점을 가지고 있다.

반면 중국 곤명지역은 1월 일평균 최고 기온은 15℃, 최저기온은 1.5℃ 정도로 연중 따뜻한 기후를 가지고 있으며 중국의 3대 화훼 생산 지역 중 하나일 정도로 화훼재배의 적지이다. 이러한 기후 특성을 활용하여 구근 비대 기간을 단축하고 생산단가를 절감하여 고품질 구근을 생산하고자 이 지역에 종구생산단지를 구축, 운영하였다. 또한 백합 종구 생산은 6~7년의 양구 기간이 소요되며 선별, 소독, 저장 등 다양한 공정이 요구되므로 재배 면적의 규모화, 기계화, 시설화가 반드시 필요하다. 또한 중국은 한국에 비해 인력이 풍부하고 인건비가 저렴한 장점을 가지고 있어 한국의 종구생산 기술력을 결합하면 생산단가를 낮추고 고품질 구근을 생산하는 것이 가능할 것으로 판단되었다.

현재 아시아 지역은 백합 구근을 전량 네덜란드에서 수입하여 사용하고 있어 수입의존도가 매우 높은 상황으로 대체 방안이 필요하다. 또한 국내 백합 재배농가들도 네덜란드에서 값비싼 구근을 구입하여 절화를 수출하는 고비용 저효율 생산 체계이며 값비싼 로열티 등으로 구근 구입비용이 생산비의 35% 이상을 차지하고 있어 국내육성 품종의 보급이 요구되고 있다.

이에 강원도농업기술원에서는 국내 육성 품종의 무병종구를 생산하여 전문단지에 보급하고 전문생산 단지에서는 양구 및 인편증식을 통해 소구를 생산한다. 인편증식은 생산단가를 낮추기 위한 고효율 번식 방법으로 이를 통해 생산된 구근 중 중구는 내수용으로 활용하며 소구는 중국으로 수출하여 중국생산기지에서 개화구를 생산하는 전략이다(그림 6). 중국에서 생산된 구근은 중국 백합 농가에 판매하거나 자체 활용하여 절화, 분화용 제품을 직접 판매함으로써 국내 육성 품종을 홍보하고 시장 반응 등을 반영하고 국제 경쟁력을 강화하고자 하였다.

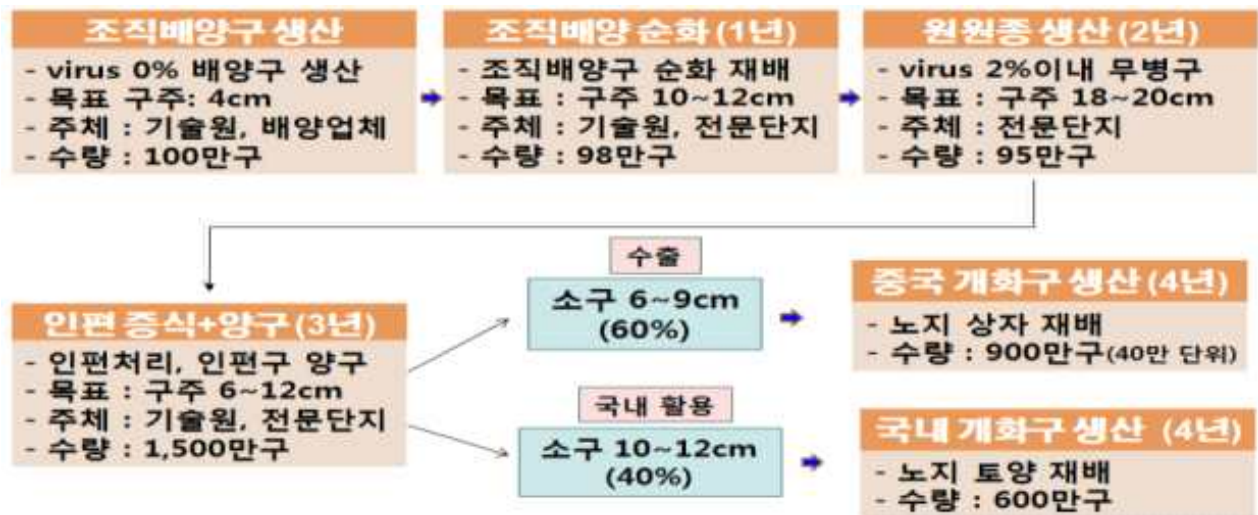


그림 6. 종구생산 추진 체계도

2019년에 강원도농업기술원 외지 포장(신북읍 유포리)에 국내 인편 증식 구근의 대량 생산 기반 조성을 위하여 315m<sup>2</sup>의 단동 하우스 11동(3,465m<sup>2</sup>)을 조성·운영하였다(그림 7). 인공상토를 이용한 상자재배 방식으로 이루어졌으며 강원도원에서 생산한 ‘오륜’ 등 7품종의 조직배양구를 순화하였다. 순화된 조직배양구는 백합종구 전문 생산단지에 분양하거나 중국으로 수출하였다.



【강원도원 증식하우스 설치】



【기존 4동 단동하우스】



【상자 상토 재배】

그림 9. 강원도원 증식포장 전경

중국 운남성 곤명시 의량현 창빛농업회사 중국 시험포장에 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산 기지 구축을 위해 2019년 연동 하우스 3동(5,940m<sup>2</sup>)과 작업장, 저온저장고 1동(130m<sup>2</sup>)를 신규로 설치하였다(그림 10). 인공상토를 활용한 베드재배를 위해 1.2m 넓이로 베드를 조성하였으며 상토를 담은 베드 위는 평탄 작업을 하고 베드 양쪽으로는 배수로를 파서 배수가 잘 되



도록 설치하였다.



【작업장 설치】



【신규설치 저온저장고 외부】



【신규설치 저온저장고 내부】



【연동하우스 기초 공사】



【하우스 내 베드 설치】



【베드 바닥 배수로 설치】

그림 10. 곤명 종구 생산기지 구축

백합 재배는 인공 상토를 이용한 베드 재배 방식으로 상토는 코코피트와 펄라이트를 4:1 혼합하였으며 깊이 15cm로 상토 아래에 차광망을 깔아 향후 구근 수확 후에 구근이 유실되지 않게 하였다. 공급 양액 pH 5.8, EC 1.0~2.0ds/m 수준으로 관리하였다.

재배 상토 내 양분에 대한 간이 분석을 실시한 결과 pH는 5.0~5.6으로 정상 범위였으며 EC는 0.9~3.2ds/m이고 수용성 질소는 53~150ppm, 인산은 16~72ppm, 가리는 58~111ppm으로 양분은 충분히 공급되고 있어 생육에 문제는 없었다.

2019년에는 국내산 소구 ‘오륜’ 등 7품종 40만구를 3월 초에 정식(표 1.)하였으며 고품질 종구 생산 가능성 검토를 위해 정식 후 80일에 구근 비대 특성 조사를 실시하였다. ‘오륜’, ‘시베리아’ 품종을 대상으로 품종별 구 사이즈, 뿌리수, 구중, 인편수 등을 조사하였다.

표 1. 2019년 중국 생산기지 정식 현황

구 분	품종명							계
	오 른	그린아이즈	아를엘로	아를스타	아를킹	아를레디	우리타위	
정식 수량 (구)	123,900	102,100	36,000	24,000	44,000	20,000	50,000	400,000

‘오륜’ 품종의 비대특성을 살펴보면 정식 시 평균 구주는 6~9cm 이었으며 조사 시 평균 구주는 상자재배는 13.4±1.9cm, 베드재배는 12.7±1.5cm 이었다. 백합에서 하근은 양분의 직접적 흡수

에 관계되는 중요한 생육지표인데 뿌리의 수를 살펴보면 상자 재배에서는  $9.8 \pm 3.5$ 개 베드 재배에서는  $6.4 \pm 2.6$ 개로 상자재배에서 뿌리의 발육이 더 좋은 것으로 조사되었다. 구중 또한 상자 재배에서  $38.6 \pm 12.8$ g으로 조사되어 베드재배의  $31.0 \pm 8.9$ g 대비 평균 7.6g 무거운 것으로 나타났다(표 2).

표 2. ‘오륜’ 품종 구근 비대 특성

재배방식	장구경 (cm)	단구경 (cm)	구고 (cm)	구주 (cm)	뿌리수 (개/구)	구중 (g)	인편수 (개/구)
상자재배	$4.5 \pm 0.6$	$4.1 \pm 0.6$	$4.2 \pm 0.6$	$13.4 \pm 1.9$	$9.8 \pm 3.5$	$38.6 \pm 12.8$	$20.2 \pm 3.2$
베드재배	$4.2 \pm 0.5$	$3.9 \pm 0.5$	$4.0 \pm 0.4$	$12.7 \pm 1.5$	$6.4 \pm 2.6$	$31.0 \pm 8.9$	$20.7 \pm 2.9$

‘오륜’ 품종의 구근 크기별 분포를 살펴보면 상자재배 시 구주 16cm 이상인 구근은 2.8%인 반면 베드재배의 경우 16cm이상의 구근비대는 보이지 않았다. 14~16cm는 상자재배 35.5%, 베드재배 17.9% 나타났으며 베드재배 대비 상자재배의 구근 비대가 우수하였다(표 3). 또한 상자 재배 시 생육 80일 동안 6~9사이즈 구근의 38.3%가 14사이즈 이상으로 비대되었으며 구주 12cm 이상으로 비대된 구의 비율은 78% 이었다. 베드재배 시에는 67.8%의 구근이 구주 12cm 이상으로 비대되었다.

표 3. ‘오륜’ 품종 구근 크기별 분포

재배방식	분포도(%)			
	구주 10~12cm	12~14	14~16	16 이상
상자재배	24.2	37.5	35.5	2.8
베드재배	32.2	49.9	17.9	-

‘시베리아’ 품종의 비대특성을 살펴보면 정식 시 평균 구주는 6~9cm 이었으며 조사 시 평균 구주는  $12.7 \pm 2.1$ cm로 정식 전 구주 대비 1.4배 증가하였다. 뿌리 수는  $8.0 \pm 2.6$ 개로 나타났으며 인편수는  $19.4 \pm 2.9$ 개로 조사되었다(표 4).

표 4. ‘시베리아’ 품종 구근 비대 특성

재배방식	장구경 (cm)	단구경 (cm)	구고 (cm)	구주 (cm)	뿌리수 (개/구)	구중 (g)	인편수 (개/구)
상자재배	$4.2 \pm 0.7$	$3.9 \pm 0.7$	$4.3 \pm 0.6$	$12.7 \pm 2.1$	$8.0 \pm 2.6$	$34.8 \pm 14.3$	$19.4 \pm 2.9$

‘시베리아’ 품종의 구근 크기별 분포를 살펴보면 상자재배 시 구주 16cm 이상인 구근은 4.6% 였으며 14~16cm 크기의 구근은 22.3%, 12~14cm는 35.3%, 10~12cm는 37.8%로 조사

되었다(표 5)

표 5. ‘시베리아’ 품종 구근 비대 비대 크기별 분포

재배방식	분포도(%)			
	구주 10~12cm	12~14	14~16	16 이상
상자재배	37.8	35.3	22.3	4.6



【생육 전경】



【오륜 지하부 생육 조사】



【오륜 지상부 생육 상태】

그림 11. 구근 생육 조사

2019년에는 2차에 걸쳐 563,630구의 구근을 수확하였다(표 6~7). 수확한 구근은 구근 크기별 (소, 중, 대)로 선별하고 병든 구근은 골라냈으며 응애, 선충 제거 및 저장 중 병충해 발생 예방을 위해 캡탄, 다이아톤, 리도밀 등의 약제에 30분 침지 후 소독약을 적정량 제거하였다. 백합 구근 상자에 구멍이 있는 통비닐을 깔고 물기를 약간 머금은 피트모스와 구근을 한 층씩 번갈아 넣으면서 혼합하였고 저장 중 구근이 마르지 않도록 입구를 마감하였다. 저장 온도는 8℃(1주) → 5℃(1주) → 2℃(2주) → -1℃ 로 하였다.

표 6. 2019년 구근 1차 수확 현황

품 종	수확일	크기	수량(구)	상자수(개)	재배위치
아를엘로	9월 6일	대구	1,170	5	백합 1호동
		중구	1,900	2	
		소구	2,330	5	
		소계	5,400	12	
아를스타	9월 6일 —	대구	500	2	백합 1호동
		중구	400	1	
		소구	1900	2	
		소계	2,800	5	
아를킹	9월 6일	대구	300	1	백합 1호동
		중구	400	1	
		소구	1,400	1	
		소계	2,100	3	
아를레디	9월 16일	대구	1,250	5	백합 5호동
		중구	2,900	5	
		소구	1,600	2	
		소계	5,750	12	
우리타워	9월 8~15일	16/18	2,600	13	백합 5호동
		14/16	11,500	46	
		12/14	12,400	31	
		10/12	10,000	20	
		소구	49,500	33	
		소계	86,000	143	
5품종		총계	102,050	175	

표 7. 2019년 구근 2차 수확 현황

품 종	수확일	크기	수량(구)	상자수(개)	재배위치
오륜	11월18일	대구	4,490	16	백합 3, 5동
		중구	31,320	63	
		소구	158,640	80	
		소계	194,450	159	
그린아이즈	12월2일	대구	5,010	17	백합 4동
		중구	26,730	54	
		소구	86,050	44	
		소계	117,790	115	
아를엘로	12월10일	대구	17,980	60	백합 1, 5동
		중구	15,760	32	
		소구	15,880	8	
		소계	49,620	100	
아를스타	12월13일	대구	7,160	24	백합 1, 5동
		중구	24,750	50	
		소구	21,200	11	
		소계	53,110	85	
아를킹	12월17일	대구	6,710	23	백합 1, 5동
		중구	13,720	28	
		소구	13,180	7	
		소계	33,610	58	
아를레디	12월20일	대구	2,500	9	백합 1, 5동
		중구	7,500	15	
		소구	3,000	2	
		소계	13,000	26	
5품종		총계	461,580	543	

2020년에는 ‘갤럭시나인’ 등 15품종(강원도원, 아를식물원 육성 품종 등), 30계통을 3월부터 정식하였으며 11월 수확하는 작형으로 무가온 연중 재배하였다(그림 12). 정식 전 12℃ 싹틔우기를 실시 후 정식하였으며 잎마름병, 진딧물 등 병해충 방제 및 여름철 차광 재배를 통한 품질 관리를 하였다. 또한 국내 소구 이용 개화구 생산 및 제 3국(몽골) 수출, 국내 육성 품종 재배 및 현지 판매, 국내 육성 백합 전시포 조성, 운영, 품평회 개최를 통한 국내육성 품종의 선호도 조사 및 홍보 등을 추진하였다. 일부 노지포장 시험 재배 실시하였으나 곤명 지역은 연속 10일 이상 비가 내리는 경우가 빈번하며 토질이 배수가 좋지 않아 노지 포장의 경우 양구 재배는 어려움이 있었다.



【연동하우스 3동】

【연동하우스 4동】

【연동하우스 5동】

그림 12. 중국 생산기지 시설 및 운영

국내 육성 품종의 수출 확대와 경쟁력 검정을 위해 현지 판매를 추진하였다(그림 13). 절화용 백합은 5월에 ‘우리타워’ 품종 8,000본을 두남화훼도매시장에 판매하였다. 가격은 본당 2위안이었으며 홍수 출하 시기 전 판매로 평균가격인 본당 1위안보다 두배 가격에 거래가 이루어졌다.

중국 내수 시장은 12~1월이 거래가격 가장 높은 시기로 거래량이 가장 많은 춘절 무렵이 최고가이다. 이 시기의 흰색 백합1단(10본)의 가격은 80~100위안 정도로 평소 대비 8~10배 높은 가격에 거래되나 광둥성 백합 홍수 출하시기로 가격 불안정한 단점이 있다. 시장 거래 물량이 적은 6월 이전과 가격이 좋은 11월 이후 춘절 시기에 판매 할 수 있도록 새로운 작형을 개발할 필요가 있을 것으로 판단되었다. 중국에서 흰색 백합은 선호도가 낮은 색상으로 시장 경쟁력이 떨어진다. 그러므로 국내 육성 백합 점유율 확대를 위해서는 선명한 빨강색, 진한 분홍색, 황금색과 같은 노랑색 등 다양한 화색의 백합을 재배, 시장 출하할 필요가 있다. 또한 꽃이 크고 절화장이 120cm 이상, 줄기가 굵은 상품이 고가에 거래되므로 절화 재배 기술 향상을 통해 고품질 백합 생산이 필요한 것으로 보인다.



【절화 포장 전경】

【출하 작업】

【절화용 판매 상품】

그림 13. 절화 백합 재배 및 판매

분화용 백합은 6품종(‘아를스타’ 등)을 2월에 정식하여 4월 중순~5월 초에 화훼시장, 인터넷 판매를 추진하였다. 분화용 제품은 평년 15위안 정도에 거래되었으나 올해는 코로나로 인한 경기 침체로 전반적으로 가격하락 및 거래량 감소를 보였다. 이에 10위안에 거래를 시도하였으나 시장 불황 등으로 인해 가격 협상에 실패, 인터넷 등 소규모 판매 추진하였다(그림 14). 중국 소비자 들의 분화용 백합에 대한 수요는 꾸준히 증가 추세이나 판매되는 제품 대부분은 절화용 백합 품종에 왜화제를 처리하여 재배한 것으로 품질이 균일하지 않고 약제 피해 입은 것들도 유통 되고 있는 실정이다. ‘아를레드’ 등은 분화용 품종으로 초장 등 품질이 균일하며 화색이 선명하고 다양하여 소비자의 선호도가 매우 높은 편이다. 시장에서는 초장 40cm 내외이며 화수가 많을 수록 높은 가격에 거래되므로 구주 10사이즈 이상의 개화구를 정식하여 판매하면 경쟁력이 있을 것으로 판단되었다. 또한 내년에는 수요가 증가하는 춘절 대비 판매용으로 10월 말 개화구를 정식하여 12월 판매할 수 있도록 추진할 계획이다.



【분화 포장 전경】



【분화 판매 상품】



【‘아를레드’ 판매 상품】

그림 14. 분화용 백합 재배 및 판매

곤명 생산기지에서 자체 생산한 ‘갤럭시나인’ 등 6품종의 구근 23,082구(8,652\$)를 2020년 5월 28일에 몽골 울란바타르로 수출하였다. 항공으로 곤명에서 북경까지 이동하였으며 몽골 울란바타르까지는 화물로 이동하였다. 6월 9일에 구근을 인수하였으며 구근 인수까지 12일 소요되었다. 냉장 트럭으로 이동하여 구근 상태 양호하여 중국에서 제3국으로의 수출 가능성을 확인하였다. 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산은 ‘20년 수출 조직배양구 및 2019년 현지 생산 소구를 양구하였다. ‘20년 수출 조직배양구 양구는 3동 재배하우스(400평)에 2020년 5월 3일부터 12일 까지 10일간 ‘오륜’ 등 12품종, 30만구를 정식하였다(그림 15).



【수출 조직배양구 인수】



【조직배양구 정식】



【순화구 생육 초기】

그림 15. ‘20년 수출조직배양구 정식

표 8. '20년 수출 조직배양구 정식 현황

구분	품종명	규격(cm)	수량(구)
강원도원	오륜	조직배양구	58,400
	레드썬	조직배양구	23,500
	갤럭시나인	조직배양구	19,900
	골드윈	조직배양구	2,900
	핑크엣지	조직배양구	9,200
아를식물원	프리티가든	조직배양구	128,800
	아를스타	조직배양구	21,300
	아를화이트베이비	조직배양구	4,700
	아를엘로우	조직배양구	12,100
	아를펼	조직배양구	1,400
	아를킹	조직배양구	11,200
	아를레이디	조직배양구	6,600
<b>합계</b>			<b>293,400</b>

조직배양구의 생육 및 구근 비대 상황을 점검하기 위해 정식 후 137일에 ‘오륜’ 등 11품종의 구경, 구주, 구중, 자구수를 조사하였다(표 9). 오리엔탈 백합 중에는 ‘골드윈’이 구경 1.9cm, 구주 6.0cm로 가장 크게 나타났으며 ‘오륜’이 구경 1.5cm, 구주 4.6cm로 가장 작게 나타났다. 구중은 ‘골드윈’이 6.0g으로 가장 컸으며 ‘핑크엣지’가 3.2g으로 가장 작았다.

표 9. '20년 수출 조직배양구 구근 비대 조사

재배방법	구분	품종명	구경(cm)	구주(cm)	구중(g)	자구수 (개/구)
베드재배	오리엔탈	오륜	1.5	4.6	3.9	0
		레드썬	1.6	5.1	5.0	1.0
		갤럭시나인	1.7	5.2	4.8	0
		골드윈	1.9	6.0	5.2	1.0
		핑크엣지	1.6	5.0	3.2	0
	아시아틱	프리티가든	2.0	6.2	6.3	0.75
		아를스타	1.4	4.3	4.6	1.3
		아를화이트베이비	1.7	5.3	3.4	0
		아를엘로우	1.9	6	3.2	1.0
		아를킹	1.3	4.0	3.9	0
		아를레이디	1.6	5.0	3.1	0

\* 조사일 : 2020. 9. 22.





【조직배양구 생육 중기】



【조직배양구 생육 후기】



【갤럭시나인 구근 비대】

그림 16. 조직배양구 생육 상황

2019년 현지 생산 소구는 ‘오륜’ 등 12품종을 3~4월에 4~5동 재배하우스에 정식하여 재배하였다. 구근 수확은 2020년 8월 25일부터 3회에 걸쳐 12월 2일까지 ‘오륜’ 등 11품종, 424,784구를 굴취하였으며 2019년과 동일한 방법으로 소독액에 침지 후 피트모스에 저장하였다(그림 17). 아를 품종은 ‘아를레이디’ 등 5품종, 201,720구를 생산하였으며 강원도원 육성 품종은 ‘오륜’ 등 5품종에 152,930의 구를 ‘우리타워’는 70,134의 구를 생산하였다(표 10~11). ‘아를킹’ 등 아를 품종의 구주 10cm 이상의 구는 2022년 분화용 제품을 생산하여 판매하였으며 ‘오륜’ 등 강원도원 육성 오리엔탈 백합 품종의 구는 양구를 하였다. 또한 ‘우리타워’ 구근은 중국 내수시장에 판매하였다.



【구근 수확 작업】



【소독약 침지】



【구근 저장】



【수확 소구】



【수확 중구】



【수확 개화구】

그림 16. ‘20년 구근 수확 및 저장

표 10. '20년 아를 품종 구근 생산량

품종명	구주(cm )	1차		2차		3차		합계
		수량	위치	수량	위치	수량	위치	
합계		77,970		67,080		56,670		201,720
소계		9,970		6,100		4,200		20,270
아를레이 디	4미만					2,300	3동	2,300
	4~6					1,900	3동	1,900
	6~10	3,170	5동	2,700	2동			5,870
	10~12	6,000	5동	3,000	2동			9,000
	14~16	800	5동	400	2동			1,200
소계		15,150		11,350		28,100		54,600
아를스타	4미만					21,000	3동	21,000
	4~6					6,900	3동	6,900
	6~10	8,750	5동	8,150	2동	200	3동	17,100
	10~12	6,000	5동	3,000	2동			9,000
	14~16	400	5동	200	2동			600
소계		42,850		39,150		6,900		88,900
아를엘로 우	4미만					3,600	3동	3,600
	4~6					3,100	3동	3,100
	6~10	27,200	5동	23,500	2동	200	3동	50,900
	10~12	10,000	5동	10,000	2동			20,000
	14~16	5,650	5동	5,650	2동			11,300
소계		10,000		10,480		13,970		34,450
아를킹	4미만					10,000	3동	10,000
	4~6					3,800	3동	3,800
	6~10	6,600	5동	7,600	2동	170	3동	14,370
	10~12	2,800	5동	1,400	2동			4,200
	14~16	600	5동	1,480	2동			2,080
소계		0		0		3,500		3,500
아를화이 트 베이비	4미만					1,300	3동	1,300
	4~6					1,900	3동	1,900
	7이상					300	3동	300

표 11. '20년 강원도원 육성 품종 등 구근 생산량

품종명	구주 (cm)	1차		2차		3차		합계
		수량	위치	수량	위치	수량	위치	
합계		28,950		99,094		95,020		223,064
오륜	소계	21,850		36,060		38,970		96,880
	4미만					22,000	3동	22,000
	4~6					14,350	3동	14,350
	6~10	8,120	3동	28,800	2, 4동	2,620	3동	39,540
	10~12	13,730	3동	6,400	2, 4동			20,130
	14~16			860	2, 4동			860
레드썬	소계	0		0		13,200		13,200
	4미만					9,000	3동	9,000
	4~6					3,500	3동	3,500
	7이상					700	3동	700
갤럭시나인	소계	0		0		4,300		4,300
	4미만					2,000	3동	2,000
	4~6					2,000	3동	2,000
	7이상					300	3동	300
골드원	소계	0		0		2,220		2,220
	4미만					1,500	3동	1,500
	4~6					720	3동	720
프리티가든	소계	0		0		36,330		36,330
	4미만					23,800	3동	23,800
	4~6					11,930	3동	11,930
	7이상					600	3동	600
우리타워	소계	7,100		63,034		0		70,134
	6~10			35,000	2, 4동			35,000
	10~12	3,000	5동	20,200	2, 4동			23,200
	14~16	4,100	5동	2,740	2, 4동			6,840
	18~20			5,094	2, 4동			5,094

\* 1차 : 2020. 8. 25.~9. 4., 2차 : 9. 30.~10. 12., 3차 : 11. 26~12. 2.

2021년에는 ‘갤럭시나인’ 등 15품종(강원도원, 아를식물원 육성 품종 등), 30계통을 1월부터 정식하였으며 12월 수확하는 작형으로 무가온 연중 재배하였다. 절화용 백합은 6~7월 두남화훼도매시장에 본당 평균 2위안의 가격으로 판매하였다. 중국에서 백합은 화수가 많을수록 높은 가격에 거래되며 화수 5개 이상의 절화 백합 가격은 본당 2.5~3위안 정도이며 품종에 따라 유색의 경우 3~5위안에 거래되기도 한다. 우리나라처럼 나팔나리 보다는 오리엔탈 백합이 고가에 거래되고 있으며 특히 유색이 더 선호도가 높다.

‘시베리아’는 흰색 백합 중 중국에서 가장 인기가 좋은 품종으로 평균 본당 4~5위안에 거래되는데 ‘우리타워’ 품종은 나팔나리이기는 하나 흰색 제품으로 시베리아 대비 1/2정도 저렴하여 경쟁력 있는 가격으로 꾸준히 판매하고 있다. ‘시베리아’ 품종을 대체하기 위해 강원도원에서 육성한 ‘갤럭시나인’ 또한 향후 중국 시장에서 가능성이 있을 것으로 예상된다. 중국 또한 코로나 19로 인해 전반적으로 소비가 위축되고 경기가 침체되어 있는 상황으로 행사 취소 등으로 화훼시장도 거래가 활발하지는 않은 상황이다.

중국 화훼시장에는 절화장이 120cm 이상인 것들도 많이 유통되는데 ‘우리타워’ 백합을 10월 말에 출하하며 시장 조사를 해 본 결과 이 시기에 출하되는 상품들은 절화장이 짧아 대부분 최상급의 품질은 아니었다. ‘우리타워’ 절화 상품은 평균 1.3위안/분에 판매하였다. 또한 중국 화훼시장에서도 겹꽃이 유통되고 있었고 가격도 홑꽃의 품종보다 높은 가격에 거래되고 있었다. 고품질의 겹꽃 품종은 1분에 15위안에 거래되기도 하며 일반적으로 9~10위안원에 판매되고 있었다. 일반적으로 겹꽃의 백합 품종의 구근 자체가 원화기준으로 구당 600원 이상에 판매되고 비싼 품종은 1천원 이상에 거래되고 있어 절화 가격도 높게 형성되어 있었다. 하지만 겹꽃의 절화 품질은 홑꽃에 비해 좋은 편은 아니었다. 또한 분화용 제품의 판매량이 다소 늘었다고는 하나 절화는 분화 대비 상시판매량도 많고 규모가 커서 가격 등의 안정성이 더 높은 것으로 보여졌다. 분화용 제품은 ‘아를킹’ 등 5품종을 3월에 정식하여 5월~6월에 판매하였다. 제품의 화분 크기는 10~12cm이고 꽃수는 4~5개, 꽃봉오리 4~5개 상태로 출하하였으며 평균 화분당 평균 5위안에 판매하였다. 분화용 제품의 평년 가격은 15위안 정도이나 코로나로 인한 경기 침체로 거래가 원활하지 않아 1/3수준의 가격으로 판매하였다. 화수가 많을수록 가격이 좋아 작은 크기의 구근은 한 화분에 2~3개 정식하였다. 주황색 제품의 선호도가 가장 높아 ‘아를킹’ 품종의 인기가 가장 좋았다. ‘아를킹’은 평균 초장 38cm 정도로 선명한 주황색이며 화수는 4~5개이다.



【유통 겹꽃 품질】



【중국시장 내 저가 백합】



【생산기지 출하 상품】

그림 17. 중국 화훼 시장 유통 백합

‘20년 12월에 수출한 조직배양구 ‘갤럭시나인’ 등 17품종, 461천구를 ‘21년 1월 3일부터 18일간 3, 4동 재배하우스에 정식하였다(표 12). 수출과정에서 이동 중 싹이 많이 자라 초기 생육은 불량하였으나 활착이 잘 되어 생육 초기 이후 지상부의 생육은 양호하였다.

표 12. ‘20년 수출조직배양구 정식 내역

구분	품종명	규격(cm)	수량(구)
	17품종	-	461,606
오리엔탈	오륜	6~8	151,906
	갤럭시나인	조직배양구	98,400
	골드윈	조직배양구	4,000
	그린아이즈	조직배양구	14,800
	핑크엣지	조직배양구	8,800
	핑크아이	조직배양구	8,000
	퀸즈스파클	조직배양구	2,000
	레드썬	조직배양구	73,600
	루비문	조직배양구	10,000
	루비윈	조직배양구	4,000
	루비우	조직배양구	16,800
아시아틱	프리티가든	조직배양구	2,000
	아를스타	조직배양구	24,800
	아를화이트베이비	조직배양구	3,200
	아를옐로우	조직배양구	9,600
	아를킹	조직배양구	15,300
	아를블랙펠	조직배양구	14,400



【조직배양구 인수 상태】



【아를스타 재배 포장】



【루비윈 재배포장】

그림 18. 조직배양구 생육 상황

곤명지역에서의 국내 육성 품종의 구근 비대 현황 및 현지적응성 검토를 위해 조직배양구의 구근비대 및 순화율을 조사하였다. 1월 3일에 정식하여 7월 3일 수확 시 조사하였으며 재배 기간은 6개월이다. 아시아틱 백합 품종의 순화율은 ‘아를블랙펠’ 품종이 200.7%로 가장 높게 나타났으며 ‘아를킹’은 60.5%로 가장 낮았다. 구근 크기별 분포를 살펴보면 ‘아를블랙펠’은 순화율이 가장 높았으나 6~9cm 이상의 비율이 3.1%로 가장 낮게 나타났다. ‘아를스타’ 품종은 10~12cm가 7.1%로 가장 높게 나타났으며 6~9cm 이상의 구근 생산율 또한 31.8%로 가장 높아 아를 품종 중 구근비대가 가장 잘 되는 품종으로 조사되었다. 아시아틱의 일반적인 개화구 크기로 알려져 있는 10~12cm의 구근을 생산하기 위해서는 생육 기간을 6개월 씩 재배할 경우 1회의 작기를 더 재배하여야 할 것으로 생각된다.

표 13. 아시아틱 백합 조직배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격(cm)	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
아를블랙펠	14,400	<b>6~9</b>	900	<b>3.1</b>	200.7
		4~6	9,800	33.9	
		4 미만	18,200	63.0	
		소계	28,900	100	
아를킹	15,300	<b>10~12</b>	250	<b>2.7</b>	60.5
		<b>6~9</b>	1,300	<b>14.0</b>	
		4~6	2,900	31.4	
		4 미만	4,800	51.9	
아를스타	24,800	4 미만	4,800	51.9	73.4
		소계	9,250	100	
		<b>10~12</b>	1,300	<b>7.1</b>	
		<b>6~9</b>	4,500	<b>24.7</b>	
아를화이트베이비	3,200	4~6	500	20.7	75.6
		4 미만	1,400	57.8	
		소계	2,420	100	
		<b>6~9</b>	520	<b>21.5</b>	
아를옐로우	9,600	4~6	3,200	47.8	69.8
		4 미만	2,500	37.3	
		소계	6,700	100	
		<b>6~9</b>	1,000	<b>14.9</b>	
프리티가든	2,000	4~6	240	14.6	82
		4 미만	1,200	73.2	
		소계	1,640	100	
		<b>6~9</b>	200	<b>12.2</b>	
<b>6품종</b>	<b>69,300</b>	-	<b>67,110</b>	-	

\* 정식 2021. 1. 3, 수확 7. 3.

오리엔탈 백합의 구근 비대율을 살펴보면 3~4cm의 구근을 6개월 간 재배한 결과 6~9cm 크기로 비대한 비율은 ‘그린아이즈’가 29.5%로 가장 높았으며 골드윈은 1.5%로 가장 낮았다. 규격 4 미만의 비율은 ‘갤럭시나인’이 35.3%로 가장 낮았으며 ‘골드윈’은 69.5%로 가장 높았다 (표 14, 15). 정식 시 구근의 규격이 3~4cm임을 감안하면 규격 4 미만은 비대가 거의 이루어지지 않았거나 자구가 생성된 것이므로 지하부의 생육이 전체적으로 좋지 않음을 확인할 수 있었다. 이는 수출 과정에서 싹이 나와 구근 품질이 저하된 것이 원인이라 판단된다. 또한 재식거리 및 생육 기간 등을 종합적으로 검토하여 구근 비대율을 향상시키는 재배기술 개발이 필요할 것으로 판단된다.

표 14. ‘갤럭시나인’ 등 오리엔탈 백합 조직배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
갤럭시나인	98,400	6~9	8,000	19.6	41.5
		4~6	18,400	45.1	
		4 미만	14,400	35.3	
		소계	40,800	100	
골드윈	4,000	6~9	40	1.5	64.8
		4~6	750	29.0	
		4 미만	1,800	69.5	
		소계	2,590	100	
그린아이즈	14,800	6~9	2,800	29.5	64.2
		4~6	3,200	33.7	
		4 미만	3,500	36.8	
		소계	9,500	100	
오륜	151,906	14~16	620	1.3	31.4
		12~14	590	1.2	
		6~9	6,100	12.8	
		4~6	22,400	47.0	
		4 미만	18,000	37.7	
		소계	47,710	100	
핑크엣지	8,800	6~9	600	13.0	52.3
		4~6	1,900	41.3	
		4 미만	2,100	45.7	
		소계	4,600	100	
핑크아이	8,000	6~9	600	15.8	47.5
		4~6	1,700	44.7	
		4 미만	1,500	39.5	
		소계	3,800	100	
<b>6품종</b>	<b>285,906</b>	-	<b>109,000</b>	-	

\* 정식 2021. 1. 3, 수확 7. 3.

표 15. '퀸즈스파클' 등 오리엔탈 백합 조직배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
퀸즈스파클	2,000	6~9	200	9.5	105
		4~6	700	33.4	
		4 미만	1,200	57.1	
		소계	2,100	100	
레드썬	73,600	6~9	4,400	11.9	50.1
		4~6	14,450	39.2	
		4 미만	18,000	48.9	
		소계	36,850	100	
루비문	10,000	6~9	300	7.5	40.0
		4~6	1,900	47.5	
		4 미만	1,800	45.0	
		소계	4,000	100	
루비원	4,000	6~9	400	12.9	77.5
		4~6	1,100	35.5	
		4 미만	1,600	51.6	
		소계	3,100	100	
루비우	16,800	6~9	1,300	12.3	63.1
		4~6	3,600	33.9	
		4 미만	5,700	53.8	
		소계	10,600	100	
<b>5품종</b>	<b>106,400</b>	-	<b>56,650</b>	-	

\* 정식 1. 3, 수확 7. 3.

'21년에 1차 수출한 '갤럭시나인' 등 17품종 243,500구를 8월 16일에 인수하여 정식하였다. 현재 생육 중이며 '22년 3월 수확 할 예정이다(표 16).

표 16. '21년 수출조직배양구 정식 내역

구분	품종명	규격(cm)	수량(구)
	17품종	-	243,500
오리엔탈	오륜	구주 4~6	11,500
	골드윈	구주 4~6	2,000
	레드썬	구주 4~6	36,000
	루비우	구주 4~6	3,000
	핑크엣지	구주 4~6	6,500
	노블피치	구주 4~6	1,500
	갤럭시나인	구주 4~6	67,000
	갤럭시스타	구주 4~6	4,500
	퀸즈스파클	구주 4~6	2,000
	아시아틱	아를킹	구주 4~6
아를스타		구주 4~6	22,000
아를골드		구주 4~6	2,500
아를엘로우		구주 4~6	9,000
아를레이디		구주 4~6	21,000
아를블랙펠		구주 4~6	8,500
아를화이트베이비		구주 4~6	21,500
나팔나리	루시퍼	구주 4~6	4,500



종구 수확은 4회에 걸쳐 ‘프리티가든’ 등 18품종 343,210구를 수확하였으며 정선 및 소독 후 저장저장고에 저장하였다(표 17).

표 17. ‘21년 종구 수확 내역

구분	수확 기간	품종명	수량(구)
<b>합계</b>		<b>18품종</b>	<b>343,210</b>
1차	1. 15.~20.	프리티가든	67,200
2차	3. 2.~5.	우리타워	12,750
		아를블랙펠	28,900
		아를킹	9,250
		아를스타	18,200
		아를화이트베이비	2,420
		아를옐로우	6,700
		프리티가든	1,640
		갤럭시나인	40,800
		골드윈	2,590
3차	7. 3.~15.	그린아이즈	9,500
		오룬	47,710
		핑크엣지	4,600
		핑크아이	3,800
		퀸즈스파클	2,100
		레드썬	36,850
		루비문	4,000
		루비윈	3,100
		루비우	10,600
		<b>소계</b>	<b>232,760</b>
4차	11. 3.	우리타워	30,500

다. 구근 품질관리를 위한 바이러스 검정

구근 품질관리를 위해 중국 수출용 조직배양구, 소구 등을 대상으로 백합 주요 바이러스 4종 (PIAMV, LMoV, LSV, CMV)의 감염여부를 검정하였다. 생육 증반에 어린잎을 채취하여 RNA를 추출하였으며 4종의 바이러스를 동시에 검정할 수 있는 Multiplex Real-time PCR Kit를 사용하였다. 반응조건은 50℃ 30sec 1cycle, 95℃ 10min 1cycle, 95℃ 30sec×40cycle, 60℃ 1min 이었다.

2019년에는 루비원 등 126건을 분석하였으며 루비원의 감염률은 4.92%, 기타 유전자원의 감염률은 16.7~58.3%이었다(표 18.)

표 18. '19년 바이러스 검정 결과

지역	명	품종	시료 명	시료수	CMV	LMoV	LSV	PIaMV	CM+LM	CM+LS	CM+Pla	LM+LS	LM+Pla	LS+Pla	CM+LM+LS	CM+LM+Pla	CM+LS+Pla	LM+LS+Pla	4종	감염률개체	감염률(%)
강원도	도원	루비원	1~89	61	2	3	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	4.92
강원도	도원	1147골드추리	1~12	12	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16.67
강원도	도원	LXP	1~10	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20.00
강원도	도원	LXPZ	1~8	8	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	37.50
강원도	도원	LXHM1	1~10	10	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30.00
강원도	도원	LXHM2	1~13	13	2	3	1	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	23.08
강원도	도원	LXHM3	1~12	12	6	7	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	58.33
<b>계</b>				<b>126</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>18.25</b>

2020년에는 ‘갤럭시나인’ 등 24품종, 1,007점에 대해 조직배양구, 소구, 개화구의 구근 증식 단계별 바이러스 검정을 실시하였다. 검정용 시료는 강원도원 조직배양실과 유포리 증식 포장, 강릉 백합영농조합법인 구근 생산포장에서 채취하였다.

조직배양구의 바이러스 감염률을 살펴보면 4종 중 CMV(Cucumber mosaic virus)의 감염률이 11.6%로 가장 높게 나타났으며 PLAMV(Plantago asiatica mosaic virus)는 0.9%로 가장 낮게 조사되었다. LMoV(Lily mottle virus)는 6.2%, LSV(Lily symptomless virus)는 8.9%로 나타났다. 포장 내 소구, 개화구의 바이러스 감염률 또한 CMV가 각 25.3%, 9.1%로 가장 높았다. 구근 단계 별 바이러스 평균 감염률은 조직배양구 15.1%, 소구 31.4%, 개화구 18.1%였다(표 19).

소구시료를 채취한 포장과 개화구의 시료를 채취한 포장이 달라 단계별 평균 감염률에 대해서는 좀 더 체계적인 조사가 필요할 것으로 생각된다. 바이러스 감염 개체는 전량 폐기하였다.

표 19. 조직배양구의 바이러스 검정 결과

구분	감염분포(%)			바이러스 종류별 감염률(%)			
	평균	1종	2종이상	LMoV	CMV	LSV	PLAMV
조직배양구	15.1	7.1	<b>8.0</b>	6.2	11.6	8.9	<b>0.9</b>
소구	31.4	<b>23</b>	<b>8.4</b>	<b>7.6</b>	<b>25.3</b>	<b>3.6</b>	<b>7.0</b>
중구~개화구	18.1	13.8	4.3	8.1	9.1	3.3	3.6

2021년에는 수출용 조직배양구에 대해 바이러스 검정을 실시하였으며 시료는 강원도원 내 조직배양실에서 채취하였다. 바이러스 검정 방법은 2019년, 2020년과 동일하였다. 조직배양구의 평균 감염률은 30.4% 였으며 CMV의 감염률이 23.0%로 가장 높았고 PLAMV이 1.7%로 가장 낮았다(표 20). 생장점 배양 후 생성된 소구에서 출현한 잎을 채취하여 바이러스 검정을 실시하였으며 기내 대량 인편배양 전 단계에서의 검정으로 감염개체는 전량 폐기하였다. 무병종구 생산을 위해 필수적으로 수행하는 생장점 배양 시 모구의 바이러스가 이병되지 않도록 생장점 배양 기술을 발전시켜야 할 것으로 판단된다.

표 20. '21년 바이러스 검정 결과

구분	감염분포(%)			바이러스 종류별 감염률(%)			
	평균	1종	2종이상	LMoV	CMV	LSV	PLAMV
조직배양구	30.4	20.8	<b>9.6</b>	12.4	23.0	7.3	<b>1.7</b>

### 제 3장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

#### 3-1. 목표

○ 연구목표

○ 최종목표 : (신)나팔나리 신제품 개발(5품종) 및 실용화(80만\$수출)
○ 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발
○ 사계성 저온기 촉성용 나팔나리 2 품종 개발
○ 종간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발
○ 수출 80만\$ 및 종구 200만구 보급
○ 해외 전시포 개설 및 운영 5개소
○ 국내육성 백합 품종 현지 품평회 개최 3회
○ 종구생산 120만구
○ 구근 품질관리를 위한 병리 검정 3,000건

○ 연구 성과 목표 대비 실적

성과목표	품종개발		논문		유전자원		국내 매출액 (백만원)	종자 수출액 (만달러)	전시포/ 시험포 개설 및 운영	품종 평가회/ 설명회 개최	기술 이전	종구 보급/ 생산	MOU	인력양 성
	출원	등록	SCI	비SCI	수집	등록								
최종목표	5	3	5	2		80	92	80	4	3	2	350	2	4
2017 년도	목표	1	1	1		20	2	0	0	0	1	0		1
	실적	0	2	2	1	5	172	0	1	1	1	44		3
달성율(%)	0	200	200			25	100				100			300
2018 년도	목표	1	0	1	1	20	5	2	1	0	0	0	1	1
	실적	2	0	0	1	46	40	1.47	1	1	0		1	1
달성율(%)	200		0	100		200	800	75	100				100	100
2019 년도	목표	1	1	1		20	10	8	2	2	0	0	1	1
	실적	1	0	1	2	0	430	2.521	2	2	0	160	1	0
달성율(%)	100	0	100	100		0	430	20	100	100			100	0
2020 년도	목표	1	0	0	1	29	25	18	3	1	1	50	1	0
	실적	1	2	2	1	30	157	1.681	3		1	65	1	0
달성율(%)	0	200	200	100		150	500	10	100	100	100	120	100	
2021 년도	목표	1	1	1	1	0	50	30	0	0	0	150	1	0
	실적	1	(1)	0	2	0	340	.933	0	0	0	166	1	0
달성율(%)	100	100		200			680	3				100	100	

성과목표	품종개발		논문		유전자원		국내 매출액 (백만원)	종자 수출액 (만달러)	전시포/ 시험포 개설 및 운영	품종 평가회/ 설명회 개최	기술 이전	종구 보급/ 생산	MOU	인력양 성
	출원	등록	SCI	비SCI	수집	등록								
총합계	4	(5)	5	6		81	1,325	11.67	4	3	2	508	4	4
달성율(%)	80	130	100	300		100	1440	14.5	100	100	100	145	150	100

### 3-2. 목표 달성여부

총괄

성과지표구분	단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도		
		실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률
제품경력	논문 SCI	5	5	100	2	1	200	01	1	0	1	1	100	2	1	200	0	1	0
	논문 비SCI	6	3	200	1	0		1	1	100	1	0		1	1	100	2	1	200
	유전자원수집	81	80	100	5	20	25	46	20	230	0	20	0	30	29	100			
	계통선발	52	35	148	20	10	200	15	10	150	10	10	100	7	5	140			
	저장성검증																		
	마커분석																		
	분자마커서 비스																		
	RT-PCR 바이러스 검정	213 4	300 0	71								126	1,000	12.6	1,007	1,000	100.7	1,001	1,000
권리 확보	품종출원	4	5	80	0	1	0	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
	품종등록	4	3	130	2	1	200	0	0		0	1	0	0	2	200	0	1	0
	특허출원																		
	특허등록																		
생산 역량 강화	종자생산수량	kg																	
	국내외 생산기지 구축	개 소																	
	인력양성		4	4	100	3	1	300	1	1	100	0	1	0	1	1	100	0	0
	중간모본육성																		
	종자발아력 검정																		
	기술이전		2	2	100	1	1	100				1	1	100					

	생산량검정																			
	중구보급	만구	508	350	145	0	0		0	0		216	30	720	110	90	120	166	200	91
	중구생산	만구	231	70	330	7	5	140	57	5	110 0	45	20	225	67. 6	40	170	54. 9	0	500
	조직배양구	만구	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0
유경력강화	품중생산 판매신고																			
	유통채널구축	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	0	0	0
	MOU체결		5	5	100	0	0		1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
홍보역량강화	국외 전시포	개소	6	6	100							2	2	100	2	2	100	2	2	100
	국내 전시포/시범포 운영	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	홍보물 제작		1	2	50	1	0	0	1	1	100									
	홍보		17	12	140							8	3	267	4	4	100	5	5	100
	품중평가회/ 설명회 개최		6	4	150	1	0		1	0		2	2	100	1	1	100	1	1	100
목표 고객	판매국가	건	2	2	100	0	0		0	0		1	1	100	1	1	100			
	판매국가(누적)		4	4	100							1(1)	1(1)	100	1(2)	1(2)	100	2(2)	2(2)	100
	해외 판매																			
	국내판매업체		5	4	120	2	1	200	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	국내판매업체 (누적)																			
	판매업체																			
	판매업체(누적)																			
	품중인지도	점수																		
	무병묘보급율	%																		
매출 및 수출	국내매출액	백만원	132 5	92	140 0	173	2	100	40	5	100	430	10	100	342	25	100	340	50	100
	종자수출액	만불	11. 67	80	14. 6	0	0	0	1.4 7	2	73	2.5 2	8	31	2.8 8	20	14. 4	4.8 3	50	9.6

[제1세부]

성과지표구분		단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도		
			실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률
제품경쟁력	논문 SCI	건	5	5	100	2	1	200	01	1	0	1	1	100	2	1	200	0	1	0
	논문 비SCI		6	3	200	1	0		1	1	100	1	0		1	1	100	2	1	200
	유전자원수집		81	80	100	5	20	25	46	20	230	0	20	0	30	29	100			
	계통선발		52	35	148	20	10	200	15	10	150	10	10	100	7	5	140			
권리확보	품종출원*	건	4	5	80	0	1	0	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
	품종등록		4	3	130	2	1	200	0	0		0	1	0	0	2	200	0	1	0
생산역량강화	인력양성	건	4	4	100	3	1	300	1	1	100	0	1	0	1	1	100	0	0	
	기술이전		2	2	100	1	1	100				1	1	100						
	중구보급	만구	359	200	180	0	0		0	0		160	0		67.6	50	135	132	150	88
	중구생산	만구	231	70	330	7	5	140	57	5	1100	45	20	225	67.6	40	170	54.9	0	500
	조직배양구	만구	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0
	유통경쟁력강화	유통채널구축	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	0	0
MOU체결	5	5		100	0	0		1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	
홍보역량강화	국외 전시포	개소	1	1	100							1	1	100						
	국내외 전시포	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	홍보물 제작		1	2	50	1	0	0	1	1	100									
	품종평가회/설명회 개최		3	1	300	0	1		0	1		1	1	100						
목표고객	판매국가	건	2	2	100	0	0		0	0		1	1	100	1	1	100			
	국내판매업체		5	4	120	2	1	200	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
매출및수출	국내매출액	백만원	1325	92	1400	173	2	100	40	5	100	430	10	100	342	25	100	340	50	100
	종자수출액**	만불	6.6	56	11.8	0	0		1.47	2	73	2.52	8	31	1.68	16	10	.93	30	3.1

\*표 이외의 목표는 모두 달성

\*품종 출원 1품종 부족하였으나 품종 등록에서 1품종 초과달성하였음

\*\*코로나 등의 여파로 수출 촉진 사업이 거의 중단되었어서 달성하지 못함. 그러나 국내 자급화는 80%이상 달성하였음

[제2세부]

성과지표구분		단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도		
			실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률
제품경쟁력	RT-PCR 바이러스 검정	건	2,134	3,000	71.1	-	-	-	-	-	-	126	1,000	12.6	1,007	1,000	100.7	1,001	1,000	100.1
생산역량강화	종구생산	만구	133	120	111	-	-	-	-	-	-	56.4	30	188	42.5	40	106	34.3	50	68.6
	종구보급	만구	34.3	0														34.3	0	
홍보역량강화	국내외 전시포/시범포 개설	개소	5	5	100	-	-	-	-	-	-	1	1	100	2	2	100	2	2	100
	홍보	건	17	12	141	-	-	-	-	-	-	8	3	267	4	4	100	5	5	100
	품종평가회/설명회 개최		3	3	100	-	-	-	-	-	-	1	1	100	1	1	100	1	1	100
목표고객	판매국가(누적)	건	1(3)	1(3)	100	-	-	-	-	-	-	1(1)	1(1)	100	1(2)	1(2)	100	1(3)	1(3)	100
매출수출	종자수출액	만불	5.1	24	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	4	30	3.9	20	19.5

- 해외 전시포 개설 및 운영 5개소 추진, 100% 달성
  - 국내 육성 백합 품종의 홍보 및 적응성 검정
- 국내육성 백합 품종 현지 품평회 개최 3회 추진, 100% 달성
  - 품평회를 통한 현지 선호도 조사 및 국제 경쟁력 검정
- 종구생산 133만구, 111% 달성
  - 종구 생산, 현지 판매 등을 통한 인지도 제고 및 판로 확대
- 구근 품질관리를 위한 병리 검정 2,134건, 71.1% 달성
- 종자 수출 24만불, 21.2% 달성



### 3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

[제1세부]

구분	세부연구 목표	가중치	평가의 착안점 및 척도	달성	달 성 율 (%)
품종 육성 분야 (30점)	○품종 육성 여부 (5품종출원 3품종 등 등록)	20%	나팔백합 육성여부(2품종)	2품종등록	100
		20%	신나팔백합 육성여부(2품종)	2품종등록	100
		10%	중간잡종(1품종)	1품종출원	100
생산 유통 (30점)	○나팔나리 종구생산	10%	무병 개화구 70만구	230만구	320
	○나팔나리 종구보급	10%	무병 및 종자계 무병종구 200만개	350만구	175
	○무병주 생산	5%	각 품종 조직배양구 2000구	17,000구	170
매출 및 수출 (40점)	○ 개발 품종에 대한 수출 및 국내 매출	3%	수출액 50만\$달성	6.6만\$	13*
		17%	국내매출 92백만원	1325	1400
		5%	해외 시장개척 3개국	네덜란드 몽골 중국	100

\*코로나 등의 여파로 수출 촉진 사업이 거의 중단되었어서 달성하지 못함. 그러나 국내 자금화는 80%이상 달성하였음



[제2세부]

구분	세부연구 목표	가중치	평가의 착안점 및 척도	달성	달 성 율 (%)
제품경쟁력 (20점)	○ RT-PCR 바이러스 검정	20%	RT-PCR 검정 3,000건	2134	71*
생산유통 (40점)	국내외 전시포/시범포 개설	15%	5개소 개설	5개소	100
	홍보	10%	12건	17건	140
	품종평가회/설명회 개최	15%	3회	3회	100
매출 및 수출 (40점)	○ 개발 품종에 대한 수출 및 국내 매출	5%	수출액 30만\$달성	5.1만\$	17**
		35%	해외 시장개척 3개국	3개국	100

- 병리검정은 중국 생산 기지에서 시료를 국내로 가져와 검정할 계획이었으나 검역 등의 문제로 어려움이 있었음. 2년차부터는 계획을 변경하여 수출용 소구 등을 검정하였음.  
국내 육성 품종의 경쟁력 확보를 위해서는 생산 종구의 바이러스 검정 등이 반드시 수반되어야 하므로 현지 전문인력, 연구장비 등 기반 확보가 필요할 것으로 생각됨
- 당초 추진체계는 국내에서 인편번식으로 생산된 소구를 수출하는 것을 목표로 하였으나 순화 기술 등의 부족으로 조직배양구를 수출하는 체계로 변경하였음. 이 과정에서 구근의 단가차이 및 물량 부족 등으로 수출액이 감소하였음. 국내육성 백합 품종의 보급 및 수출 확대를 위해서는 종구생산체계의 기술적 보완이 필요할 것임.

## 제 4장 연구결과의 활용 계획 등

### 1. 품종 자립화:

- 연간 수입되고 있는 나팔나리 구근 : 약 80~100만구(우리화훼종묘 평균 수입량)
- '우리타워' 매출 량 : 연간 60~80만구 (자립화 80%)
  - 참여기업이 개발한 '우리타워'는 국내 시장의 나팔나리 수입 품종의 거의 80%이상을 점유.
  - 새로운 품종 대체 기반조성이 이루어짐
- 신나팔나리 '루시퍼'는 매년 평균 50만구 정도 생산되고 있음((주)화림 추산 자료)
  - 신나팔나리는 '루시퍼', '유나리'와 같은 품종이 거의 모든 시장을 점유하여 자리화 될 것으로 전망

### 2. 수출 대응

- '우리타워' 로열티는 앞으로 10년간 계속 수주 될 것으로 예상
- 중국 현지 법인인 농업법인 창빛을 활용하여 중국, 몽골, 베트남 등으로의 수출 활로 개척으로 금후 타 지역으로의 수출 확대 기대

### 3. 기술이전

- 지금까지 기술이전된 품종 이외에도 다수의 품종 기술이전 가능
- '유나리', '희나리'를 국내 구근생산 농가와 구근보급 회사에 육성된 품종들을 기술이전하여 활용될 수 있도록 지속적 노력을 강구할 것이다.

### 4. 오리엔탈 수출 확대

- 국제 경쟁력이 있는 것으로 분석된 오리엔탈 품종의 대중국 수출 확대가 가능
- 중국 현지 법인인 농업법인 창빛을 활용하여 새로 개척된 몽골, 베트남 등으로의 수출 활로 개척으로 금후 타 지역으로의 수출 확대 기대

### 5. 중국현지 생산 판매

- 중국 현지 전시포 조성, 품평회 개최 등을 통해 국내육성 품종의 특성을 검정하고 중국 화훼 시장의 소비트렌드, 선호도 등의 자료를 수집하였음. 추후 수출용 전략 품종 육성 등 국제 경쟁력을 강화해 나갈 계획임.
- 중국 종구생산 기지 구축·운영을 통해 국내 백합 품종의 현지 적응성 및 구근 생산 기술을 향상시켰으며 수출확대를 위한 자료로 활용할 계획임.

## 붙임. 참고문헌

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2020. pp 47

Ji Hyun Lim, 2009 Detection of Lily symptomless virus, Lily mottle virus, and Cucumber mosaic virus from Lil-ium Grown in Korea by RT-PCR

Hyo Jeong Kim, 2019 Incidence and Occurrence Pattern of Viruses in Lilies (*Lilium* spp.) on Jeju Island

Asano, Y. 1980. Studies on crosses between distantly related species of lilies. V. Characteristics of newly obtained hybrids through embryo cultured. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 49:241-250.

Ascher, P. D. and S. J. Peloquin. 1970. Temperature and the self-incompatibility reaction in *Lilium longiflorum* Thumb. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95:586-588.

백합 품목정보 및 수출동향 2015 <http://www.kati.net/view/view.do?menuCode=869&bbsid=1>

Barba-Gonzalez R., Lokker A. C., Lim K. B., Ramanna M. S., & Van Tuyl J. M. (2004) Use of 2n gametes for the production of sexual polyploids from sterile Oriental x Asiatic hybrids of lilies(*Lilium*). Theoretical and Applied Genetics 109:1125-1132.

Barba-Gonzalez R., Lim K. B., M.S. Ramanna M.S., Visser R.G.F., & Van Tuyl J.M. (2005) Occurrence of 2n gametes in the F1 hybrids of Oriental x Asiatic lilies (*Lilium*): Relevance to intergenomic recombination and backcrossing. Euphytica 143:67-73

Fernandez, Nakazaki A. M, T. & Tanisaka T. (1998) Production of diploid and triploid interspecific hybrid between *Lilium concolor* and *L. longiflorum* by in vitro ovary slice culture. Plant Breeding 117: 479 - 484

Hayashi, M., K. Kanoh, Y. Serizawa, and E. Yoon. 1986. Ovary slice culture of *Lilium formosanum* Wallace. Japan. J. Breed. 36:304-308.

Hiramatsu, M., K. Ii, H. Okubo, K. L. Huang, and C. W. Huang. 2001. Biogeography and origin of *Lilium longiflorum* and *L. formosanum*(Liliaceae) endemic to the Ryukyu Archipelago and Taiwan as determined by allozyme diversity. Amer. J. Bot. 88:1230-1239.

Huh, B.G., Y.H. Han, S.B. Lee, and S.K. Kim. 1994. Theory and practice of lily culture. p.133-138. KFTI Press, Kwangju.

일본백합소비동향

2013

<http://www.kati.net/mag/selectNewsExportTrendView.do?menuCode=703&articleseq=6017&bbsid=1&pageIndex=1&searchCondition=&searchKeyword=>

吾妻淺男, 犬伏貞明1984.テツポウユリの二度切り栽培における切り下球の發芽と生長、開花に關する研究. 高知園試研報 2:35-44

深井誠一, 大江正温.1986.組織培養によるシンツポウユリの大量増殖(第1報) 培養部位の選定. 近畿中國農研 72:34-38.

- 深井誠一, 大江正温.1986.組織培養によるシンテポユリの大量増殖(第1報) 小花柄からの不定芽の形成. 近畿中國農研 73:28-31
- Iizuka, M. and A. Ikeda. 1968. Induction polyploidy in *Lilium formosanum* Wallace. Japan. J. Genetics. 43(2):95-101.
- 今西英雄 編著. 2006. ユリをつくりこなす. 農文協  
중국소비동향 2013  
<http://www.kati.net/mag/selectNewsExportTrendView.do?menuCode=703&articleseq=6032&bbsid=1&pageIndex=1&searchCondition=&searchKeyword=>
- 강창용, 권오복, 이웅연 2009 백합의 해외시장 동향과 수출확대 전략 한국농촌경제연구원
- Kanoh, K. etc. 1988. Production of interspecific hybrids between *Lilium longiflorum* and *L. x elegance* by ovary slice culture. Japan. J. Breed. 38:278-282
- KATI-AG 2016 농수산식품수출지원정보
- 김종화 경혜영 2006. 신나팔나리재배기술. 도서출판 진솔
- 김종화 외. 2004. ‘절화 및 분화용 씨백합 품종육성과 채종체계확립’ 연구보고서. 농림부
- Kim, H.J., J.M. Kim, H.C. Lim, J.J. Lee, J.S. Jeong, J. Ryu, D.C. Choi, J.S. Choi and Y.G. Choi. 2005. Breeding of *Lilium* Asiatic hybrids ‘Aryeo’ for cut flowers with bright color by crossing. J. Kor. Flower Res. Soc. 13(1):21-24.
- Kim, Y. J., S. M. Park and J. H. Kim. 2001. Application of in vitro culture methods for overcoming cross-incompatibility between *Lilium longiflorum* and *L. cernuum*. Kor. J. Hort. Sci. & Tech.19:378-383
- 小林泰生. 1998.シンテポユリ生産の現況と動向 ‘ユリ’誠文堂新光社
- Kunishige M. 1993. Lily. Seibunto Shinkousha(in Japanese)
- Lee, J.Y. and Y.P. Lim. 2003. Seed set in close pollination and backcross of interspecific F<sub>1</sub> of *Lilium* spp. Korean J. Plant Biotechnol. Vol. 30, No.4, 353-357.
- Lim, K. B., Ramanna M. S., de Jong J. H., Jacobsen E. & van Tuyl J. M. (2001) Indeterminate meiotic restitution (IMR): a novel type of meiotic nuclear restitution mechanism detected in interspecific lily hybrids by GISH. Theoretical and Applied Genetics 103:219-230
- Lin, P. C. and A. N. Robert. 1970. Scale function in growth and flowering of *Lilium longiflorum* Thunb. ‘Nellie White’ . J. Amer. Soc. Hort. Sci.
- Mastalerz, J. W. 1965. Bud blasting in *Lilium longiflorum* . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87: 502-509.
- 松川時晴. 1993. シンテポユリ. In ‘ユリ’ 國重正昭 編著. 誠文堂新光社. pp105-117
- Matsubara, S. 1973. Overcoming self-incompatibility by cytokinin treatment on *Lilium longiflorum*. Bot. Mag. Tokyo 86:43-46.
- 宮澤洋一, 塚田晃久, 大塚文夫. 1986. シンテポユリの秋切り生産に関する研究. 長野野 菜花試報. 4:3 5-42
- Nightingale, A. I. 1979. Bulbil formation on *Lilium longiflorum* Thunb. cv. Nellie White by foliar

application of PBA. HortScience 14(1)67-68.

농식품부 2014 화훼재배현황

농림수산물식품기술기획평가원 2014 GSP 주요 종자 수출국의 종자 관련 법·제도·정책동향 분석

岡崎桂一ら. 1992. 胚培養によるテツポウユリ、シンテツポウユリとオトメユリ、ササユリの 種間雜種. 園學雜 60(4):997-1002

Payne, G. O. 1960. Vernalization of lily seeds. N. Z. Plants Gdns. 3:320-322.

Pertuit, A. J. Jr. and C. B. Link. 1971. Effects of vernalization and forcing photoperiod on growth and flowering of Easter lily('Harson'). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96:802-804.

Roberts, A. N. and F. W. Moeller. 1971. Vegetative and flowering responses of *Lilium longiflorum* Thunb. cultivars to cold and long day treatment as related to bulb maturity. Acta Hort. 23:58-65.

Roh, M. S. and H. F. Wikins. 1977. Temperature and photoperiod effect on flower number in *Lilium longiflorum* Thunb. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:235-242

Song C. Y., S. C. Park, J. S. Lee, Y. A. Kim, and J. H. Kim. 2004. Correlation and combining ability of plant growth and flowering in F1 Hybrids by Diallel cross in *Lilium formolongi* and *L. formosanum*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 22(1):107-113.

Song C. Y., M. S. Roh and J. H. Kim. 2005. Growth and flowering characteristics of seedling inbred line of *Lilium longiflorum* for potted plant production. J. Kor. Flower Res. Soc. 13(2):101-106.

住友昭利ら °1987 °暖地におけるシンテポユリの栽培技術と切花品質収量. 徳島農試研報. 24: 10-19

鈴木基夫, 歌田明子. 1972. ユリの種子繁殖に関する研究 °昭和47年度園試菜部菜花研究年報 °花きの部:92-97.

鈴木誠一, 庄子孝一. 1992. 胚培養によるシンテポウユリ、ヤマユリ x ヒメサユリの 種間雜種の育成. 宮城セ研報. 58:1-9

Wada, S. 1989. The most advanced technology of *Lilium formolongi*. New Flower 146:13-17.

渡辺寛之, 長村智司. 1984. シンポウユリの周年開花に関する研究 °(第1報) 球根利用による年末促成栽培について. 奈良農試年報 15:28-35

渡辺寛之, 長村智司. 1986. シンポウユリの周年開花に関する研究 °(第2報) りん片からの切花. 球根養成栽培について. 奈良農試年報 17:54-61.

渡辺寛之, 長村智司. 1988. シンポウユリの周年開花に関する研究 °(第3報) りん片小球による9月. 12月開花について. 奈良農試年報 19:47-56

渡辺寛之. 1989. ユリ類の莖ざし繁殖に対する植物生長調節剤の利用について °奈良農試年報 20: 65-72

Wilson E. H. 1925 The lilies of Eastern Asia. Dulau, London

Xuan Y., D. Y. Erdene, H. Y. Kyung and J. H. Kim. 2005a. Recovery of

quantitative cut flower characters in backcross generation of *Lilium formolongi*. J. Kor. Flower Res. Soc.13(4):268-272.

Xuan Y., H. Y. Kyung, and J. H. Kim. 2005b. Genetic analysis of several quantitative characters by diallel cross of *Lilium formolongi*. J. Kor. Flower Res. Soc.13(4):289-294.

Xuan Yonghao and J. H. Kim. 2009a. 절화용 신나팔나리 F1품종 ‘어라연1호’ 육성. Flower Research Journal 17:324-327

Xuan Yonghao and J. H. Kim. 2009b. 절화용 신나팔나리 F1품종 ‘어라연2호’ 육성. Flower Research Journal 17:328-331

[별첨 1]

## 연구개발보고서 초록

프로젝트명	(국문) (신)나팔나리 품종 개발				
	(영문) New cultivar breeding in Lilium longiflorum(formolongi)				
프로젝트 연구기관	강원대학교	프로젝트연구 책임자	(소속) 강원대학교		
참 여 기 업	우리화훼종묘		(성명) 김 종 화		
총연구개발비 (1,288,000천 원)	계	1,288,000	총 연구 기간	2017.1 1. ~ 2021.12 31 .( 5년 월)	
	정부출연 연구개발비	1,000,000	총 참 여 연구 원 수	총 인 원	67
	기업부담금	288,000		내부인원	36
	연구기관부담금			외부인원	31

○ 연구개발 목표 및 성과  
 (신)나팔나리 품종개발과 개발된 품종의 실용화 및 수출을 촉진하기 위하여 품종개발 과제와 중국현지 판매를 위한 과제를 수행하였다. 잎마름병 저항성 나팔나리/신나팔나리 2품종 개발, 사계성 저온기 특성용 나팔나리 2 품종 개발, 종간 잡종계 유색 나팔나리 1품종 개발을 완료하였고, 수출 80만\$ 및 종구 200만구 보급을 목표로하였다. 종구는 총 300만구 이상을 보급하였고 수출은 목표달성이 어려웠으나 중국, 베트남, 몽골 등으로의 수출국가 다변화의 결과를 달성하였다. 대중국 수출 루트를 개척하기 위하여 국내 소구 이용 중국 현지 개화구 생산 및 현지 판매 전략을 통한 수출 확대를 정착하였다.

○ 연구내용 및 결과  
 나팔나리 신품종 3품종 등록을 목표로 5개품종의 등록을 완료하였고, 종구 200만구 보급을 목표로 360만구를 보급하였다.  
 국내 매출 92백만원을 목표로 1,325백만원의 매출 성과를 달성하였다. 수출은 여러 여건의 급변으로 80만불을 목표에 10%정도만 달성하였으나, 처음으로 몽골, 베트남, 중국으로의 종구 수출 루트를 개척하는 성과를 달성하였다.  
 이러한 경제적 성과 이외에도 유전자원 80점을 기탁하였고, SCI논문 5편과 비SCI논문 6편을 투고하였다. 육성된 품종을 2건 기술이전하였으며 국내 재배농가를 위한 종구 230만구를 생산하였다. 매년 전시포를 국 내외에 개장하여 신품종을 홍보하였고 국내외 유통채널을 10개소 이상 개척하였다.  
 국내 농가에 무병주 종구 보급을 위하여 매년 200주 이상의 virus무병주 검정을 실시하였다.

○ 연구성과 활용실적 및 계획  
 1. 품종 자립화: 참여기업이 개발한 ‘우리타워’는 국내 시장의 나팔나리 수입 품종의 거의 80%이상을 점유. 새로운 품종 대체 기반조성이 이루어짐  
 2. 수출 대응: 중국, 몽골, 베트남 등으로의 수출 활로 개척으로 금후 타 지역으로의 수출 확대 기대  
 3. 기술이전: 국내 구근생산 농가와 구근보급 회사에 육성된 품종들을 기술이전하여 활용될 수 있도록 지속적 노력을 강구할 것이다.  
 4. 국제 경쟁력이 있는 것으로 분석된 오리엔탈 품종의 대중국 수출 확대



# 자체평가보고서

사업단명	GSP 원예종자사업단	과제번호	213007-05-5-CGM00		
프로젝트명	(신)나팔나리 품종 개발				
프로젝트연구기관	강원대학교				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	김종화			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	강원대학교	성명	김종화
		기관(부서)	강원도농업기술원	성명	홍성유
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
연구기간	총 기간	2017년 1월 ~ 2021년 12월(총 5년)	당해 연도 기간	2021.1~2021.12	
연구비(천원)	총 규모	1,288,000,000	당해 연도 규모	370,000,000	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

- 당초계획 이상으로 진행     
  계획대로 진행     
  계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

- 예상외 성과 얻음     
  어느 정도 얻음     
  얻지 못함

구분	품종개발		특허		논문		분자 마커	유전자원		국내 매출액 (백만)	중자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 보고서	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI		수집	등록					
최종목표	5	3			5	2			80	92	80	2		4
연구기간 내 달성실적	4	4			5	6			81	1,325	11.67	2		4
달성율(%)	80	130			100	300			100	1440	14.5	100		100

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

- 신품종 4품종을 출원하여 4품종을 등록하였음
- 중국 현지에서의 구근생산기술 확보

3-2 과학적 성과

- 유전자원 81점을 기탁하였음
- 백합 육종에 응용 될 수 있는 논문 11편 출판

3-3 경제적 성과

- 신품종육성으로 연간 국내 평균 매출 2억 이상 달성
- 수입되어 오던 나팔나리 구근의 80%이상을 국내 육성 품종으로 대체

3-4 사회적 성과

- 전국의 나팔나리 생산농가와 구근생산 농가의 품종 자립화에 기여

3-5 인프라 성과

- 신품종 기술이전을 2건 완료하여 전문 종묘회사에서의 구근공급 루트를 개척

4. 연구과정 및 성과가 농림어업기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 종자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

- 공  헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

6. 얻어진 성과와 발표상황

6-1 경제적 효과

- 기술료 등 수익                      수 익 : 600,000원
- 기업 등에의 기술이전              기업명 : 아산아름다운농정원영농조합법인, 아산아름다운농정원영농조합법인
- 기술지도 등                      기업명 : (주)화림

6-2 산업·지식재산권 등

- 국내출원/등록                      출원 4건,              등록 4건
- 해외출원/등록                      출원 0건,              등록 0건

6-3 논문게재·발표 등

- 국내 학술지 게재                      3    건
- 해외 학술지 게재                      8    건
- 국내 학·협회 발표                         건



(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족                       보통                       미흡

(근거 : \_\_\_\_\_ )

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분                       보통                       불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분                       보통                       불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분                       보통                       불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

- 충분                       고려 중                       중단

다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는? (※중간·단계평가에 한함)

- 확대                       동일                       축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능     수년 내 기업화 가능     기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

--

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
프로젝트 책임자	강원대학교	교 수	김 종 화 (인)



## 연구성과 활용계획서 (2017~2021)

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	GSP원예종자사업단						
프로젝트명	(신)나팔나리 품종 개발									
프로젝트 연구기관	강원대학교				프로젝트연구책임자			김 종화		
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금			연구기관부담금			총연구개발비		
	1,00,000,000	288,000,000						1,288,000,000		
연구개발기간	2017.1.1.~2021.12.31									
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전		<input type="checkbox"/> 교육 및 지도			<input type="checkbox"/> 정책자료			<input type="checkbox"/> 기타( )	
	<input type="checkbox"/> 미활용 (사유: )									

### 2. 연구목표 대비 결과

성과지표구분	단 위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도			
		실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	
제품경쟁력	논문 SCI	5	5	100	2	1	200	01	1	0	1	1	100	2	1	200	0	1	0	
	논문 비SCI	6	3	200	1	0		1	1	100	1	0		1	1	100	2	1	200	
	유전자원수집	81	80	100	5	20	25	46	20	230	0	20	0	30	29	100				
	계통선발	52	35	148	20	10	200	15	10	150	10	10	100	7	5	140				
	RT-PCR 바이러스 검정	2134	3000	71										126	1,000	12.6	1,007	1,000	100.7	100.1
권리 확보	품종출원	4	5	80	0	1	0	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	
	품종등록	4	3	130	2	1	200	0	0		0	1	0	0	2	200	0	1	0	
생산역량강화	인력양성	4	4	100	3	1	300	1	1	100	0	1	0	1	1	100	0	0		
	기술이전	2	2	100	1	1	100				1	1	100							
	종구보급	만구	359	200	180	0	0		0	0		160	0		67.6	50	135	132	150	88
	종구생산	만구	231	70	330	7	5	140	57	5	1100	45	20	225	67.6	40	170	54.9	0	500
	조직배양구	만구	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0
유통경쟁력강화	유통채널구축	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	0	0	0
	MOU체결	건	5	5	100	0	0		1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
홍보	국외 전시포	개	6	6	100												2	2	100	

역량강화	국내외 전시포	소																		
	홍보물 제작	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	홍보		1	2	50	1	0	0	1	1	100									
	품종평가회/설명회 개최		17	12	140							8	3	267	4	4	100	5	5	100
목표고객	판매국가	건	3	1	300	0	1		0	1		1	1	100						
	판매국가(누적)		2	2	100	0	0		0	0		1	1	100	1	1	100			
	국내판매업체		3	3	100						1(1)	1(1)	100	1(2)	1(2)	100	1(3)	1(3)	100	
매출및수출	국내매출액	백만원	1325	92	1400	173	2	100	40	5	100	430	10	100	342	25	100	340	50	100
	종자수출액	만불	11.67	80	14.5	0	0		1.47	2	73	2.52	8	31	2.88	20	14	4.8	50	9.7

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 품종 육성 (5품종 출원 3품종 등록)	출원 : 유나리, 산들, 연나리, 킨스타워(4품종) 등록:희나리, 한나리, 산들 유나리,(킨스타워)* (5품종)
② 논문투고:SCI 5편, 비SCI3편	SCI5편, 비SCI6편
③ 유전자원 : 80점 기탁	81점 기탁
④ 종구보급 200만구	359만구 보급
⑤ 기술이전 : 2건	2건 이전
⑥ 국내매출 : 92백만원	국내매출 1,325백만원
⑦ 종자수출 : 80만\$	11.67만\$**
⑧ 종구생산 : 70만구	230만구
⑨ 판매국가(누적)	3

\* 킨스 타워는 평가가 끝났다는 통보를 받았으나 현재 등록번호 준비중으로 2품종 출원을 대체가능  
\*\*갑작스런 코로나 발생으로 모든 수출추진 전략이 중단되었음. 그러나 그 와중에도 몽골과 중국으로의 수출 루트를 처음으로 개척한 성과를 달성하였고 나팔나리 수입 대체는 80%이상 달성하였음

### 3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

구분	세부프로젝트명	금액	계획금액	사용액	잔액	비고
백합	백합 1((신)나팔나리 품종 개발)		600,000,000	600,000,000	0	
	백합2 (중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리체계 구축)		688,000,000	688,000,000	0	
총계			1,288,000,000	1,288,000,000	0	

### 4. 연구목표 대비 성과 세부실적

가. 7 Block 성과목표실적(총괄)

성과지표구분		단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도		
			실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률
제품경력	논문 SCI	건	5	5	100	2	1	200	01	1	0	1	1	100	2	1	200	0	1	0
	논문 비SCI		6	3	200	1	0		1	1	100	1	0		1	1	100	2	1	200
	품종 지역 적응성 검정																			
	유전자원수집		81	80	100	5	20	25	46	20	230	0	20	0	30	29	100			
	계통선발		52	35	148	20	10	200	15	10	150	10	10	100	7	5	140			
	저장성검증																			
	마커분석																			
	분자마커서비스																			
	RT-PCR 바이러스 검정		2134	3000	71								126	1,000	12.6	1,000	1,000	100.7	1,000	1,000
권리 확보	품종출원	건	4	5	80	0	1	0	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
	품종등록		4	3	130	2	1	200	0	0		0	1	0	0	2	200	0	1	0
	특허출원																			
	특허등록																			
생산량강화	종자생산수량	kg																		
	국내외 생산기지 구축	개소																		
	인력양성	건	4	4	100	3	1	300	1	1	100	0	1	0	1	1	100	0	0	
	중간모본육성																			
	종자발아력 검정																			
	기술이전		2	2	100	1	1	100				1	1	100						
	생산량검정																			
	종구보급	만구	508	320	158	0	0		0	0		216	30	720	110	90	122	186	200	93
	종구생산	만구	231	70	330	7	5	140	57	5	1100	45	20	225	67.6	40	170	54.9	0	500
조직배양구	만구	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0	
유통	품종생산	건																		



경쟁강화	판매신고																			
	유통채널구축		4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	0	0	0
	MOU체결		5	5	100	0	0		1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
홍보역량강화	국내외 전시포/시범포 개설	개소	6	6	100							2	2	100	2	2	100	2	2	100
	국내 전시포/시범포 운영	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	홍보물		1	2	50	1	0	0	1	1	100									
	홍보		17	12	140							8	3	267	4	4	100	5	5	100
	품질평가회/설명회 개최		6	4	150	1	0		1	0		2	2	100	1	1	100	1	1	100
목표고객	판매국가	건	2	2	100	0	0		0	0		1	1	100	1	1	100			
	판매국가(누적)		2	2	100							1(1)	1(1)	100	1(2)	1(2)	100	2(2)	2(2)	100
	해외 판매																			
	국내판매업체		5	4	120	2	1	200	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	국내판매업체(누적)																			
	판매업체																			
	판매업체(누적)																			
	품질인지도	점수																		
	무병묘보급율	%																		
매출및수출	국내매출액	백만원	1325	92	1400	173	2	100	40	5	100	430	10	100	342	25	100	340	50	100
	종자수출액	만불	11.67	80	14.5	0	0		1.47	2	73	2.52	8	31	2.88	20	14	4.8	50	9.7

나. 연구개발 성과목표 대비 실적

[제1세부]

성과지표구분	단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도		
		실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률
제품경쟁력	논문 SCI	5	5	100	2	1	200	01	1	0	1	1	100	2	1	200	0	1	0
	논문 비SCI	6	3	200	1	0		1	1	100	1	0		1	1	100	2	1	200
	유전자원수집	81	80	100	5	20	25	46	20	230	0	20	0	30	29	100			
	계통선발	52	35	148	20	10	200	15	10	150	10	10	100	7	5	140			
권리	품질출원	4	5	80	0	1	0	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100

확보	품종등록		4	3	130	2	1	200	0	0		0	1	0	0	2	200	0	1	0
생산역량강화	인력양성	건	4	4	100	3	1	300	1	1	100	0	1	0	1	1	100	0	0	
	기술이전		2	2	100	1	1	100				1	1	100						
	종구보급	만구	359	200	180	0	0		0	0		160	0		67.6	50	135	132	150	88
	종구생산	만구	231	70	330	7	5	140	57	5	110 0	45	20	225	67.6	40	170	54.9	0	500
	조직배양구	만구	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0
유통경력강화	유통채널구축	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	0	0	0
	MOU체결		5	5	100	0	0		1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100
홍보역량강화	국외 전시포	개소	1	1	100							1	1	100						
	국내외 전시포	건	4	4	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
	홍보물 제작		1	2	50	1	0	0	1	1	100									
	품종평가회/설명회 개최		3	1	300	0	1		0	1		1	1	100						
목표고객	판매국가	건	2	2	100	0	0		0	0		1	1	100	1	1	100			
	국내판매업체		5	4	120	2	1	200	1	1	100	1	1	100	1	1	100			
매출및수출	국내매출액	백만원	132 5	92	140 0	173	2	100	40	5	100	430	10	100	342	25	100	340	50	100
	종자수출액	만불	6.6	56	11.8	0	0		1.4 7	2	73	2.5 2	8	31	1.6 8	16	10	.94	30	3.1

[제2세부]

성과지표구분	단위	최종			1차년도			2차년도			3차년도			4차년도			5차년도			
		실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	실적	목표	달성률	
제품경력	RT-PCR 바이러스 검정	건	2134	3000	71.1	-	-	-	-	-	-	126	1000	12.6	1007	1000	1007	1001	1000	1001
생산역량강화	종구생산	만구	133	120	111	-	-	-	-	-	-	56.4	30	188	42.5	40	106	34.3	50	68.6
	종구보급	만구	34.3	0													34.3	0		
홍보역량강화	국내외 전시포/시범포 개설	개소	5	5	100	-	-	-	-	-	-	1	1	100	2	2	100	2	2	100
	홍보	건	17	12	141	-	-	-	-	-	-	8	3	267	4	4	100	5	5	100
	품종평가회/설명회 개최		3	3	100	-	-	-	-	-	-	1	1	100	1	1	100	1	1	100
목표고객	판매국가(누적)	건	1(3)	1(3)	100	-	-	-	-	-	-	1(1)	1(1)	100	1(2)	1(2)	100	1(3)	1(3)	100
매출및수출	종자수출액	만불	5.1	24	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	4	30	3.9	20	19.5

다. 품종개발 (2017~2021)

세부적으로 전부(건별로)기록하며, 국외인 경우 반드시 국명을 기록합니다]									
구 분	품종 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			기 타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
백합	희나리	대한민국	김중화	2015.12.3	출원 2015-697	김중화	출원 2015-697	제6592호	
백합	한나리	대한민국	김중화	2015.12.3	출원 2015-696	김중화	2017.10.16	제6593호	
백합	산들	대한민국	김중화	2018.10.11	출원 2018-520	김중화	2020.2.17	제7998호	
백합	유나리	대한민국	김중화	2018.10.18	출원 2018-515호	김중화	2020.5.27	제8166호	
백합	연나리	대한민국	김중화	2019.11.12	출원 2019-1405	김중화			
백합	김스타워	대한민국	김중화	2021.1.20	출원 2021-34	김중화			

라. 특허

해당없음

마. 논문

논문(국내외 전문학술지) 게재							
구분	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
논문1	당나리와외의 교잡에 의한 화색변이계 신나팔 나리 '절세가인' 육성	Flower Res. J. (2017) 25(2) : 86-90	김지영	25	한국	화훼연구회	비SCI
논문2	Occurrence of Spontaneous Polyembryony in Liliun lancifolium Thunb.	J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 62 (2), 345 - 351 (2017)	송예수	62	일본	Kyushu Univ.	SCI
논문3	Chloroplast genomes of Liliun lancifolium, L. amabile, L. callosum, and L. philadelphicum: Molecular characterization and their use in phylogenetic analysis in the genus Liliun and other allied genera in the order Liliales	Plos One(2017)	김종화	<a href="https://doi.org/10.1371/">https://doi.org/10.1371/</a>	USA	P l o s One	SCI
논문4	Karyotype and B chromosome variation in Liliun amabile Palibin	Genes \$ Genomics (2018)	Truong	41	한국	한국유전학회	비SCI
논문5	LINE×TESTER ANALYSIS IN LILIUM×FORMOLONGI: IDENTIFICATION OF SUPERIOR PARENTS FOR GROWTH AND FLOWERING TRAITS	SAARC J.(2018)	Rai	17	India	네팔작물학회	비SCI
논문6	de novo transcriptome sequencing and gene expression profiling with/without B-chromosome plants of Liliun amabile	Gene & informatics (2019)	Park	17	한국	한국유전학회	KCI
논문7	Estimation of Combining Ability and Gene Action For Growth and Flowering Traits In Liliun Longiflorum	International Journal of Advanced Science and Technology (2020)	Rai	29:1356-1363	India	Indian JEBAS	SCI
논문8	IDENTIFICATION OF SUPERIOR THREE WAY-CROSS F1S, ITS LINE×TESTER HYBRIDS AND DONORS FOR MAJOR QUANTITATIVE TRAITS IN Liliun×formolongi	Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences	Rai	8:157-165	India	Indian JEBAS	SCI
논문9	Effect of storage temperature and cultivars on seed germination of Liliun x formologi Hort.	Indian JEBAS	Rai	8:300-307	India	Indian JEBAS	SCI
논문10	Estimation of Combining Ability and Gene Action For Growth and Flowering Traits In Liliun Longiflorum	J. of Experimental Biology and Agricultural Sciences	Rai	9:457-463	India	JEBAS	Scopus
논문11	PERFORMANCE EVALUATION AND VARIABILITY ANALYSIS FOR MAJOR GROWTH AND FLOWERING TRAITS OF Liliun longiflorum THUNB. GENOTYPES	JEBAS	Rai	9:439-444	India	JEBAS	Scopus

바. 분자마커

분자마커 개발				
번호	특성	보유건수	주요내용	활용년도

사. 유전자원

○ 2018년 육성품종 유전자원 등록 5점

세부적으로 전부(건별로)기록						
번호	특성	수집	등록			기 타
			등록인	등록일	등록번호	
1	앨리스	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000135	
2	봄내음	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000134	
3	빛나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000133	
4	한나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000696	
5	희나리	신품종연구성과 기탁	김종화	2017.10.16	102015000697	
46점	2018년 등록 46점	농업유전자원센터등록	김종화	2018.11.20	IT321512~321557	리스트 첨부
30점	2020년 등록 30점	농업유전자원센터등록	김종화	2020.10.5	IT334311~334340	리스트 첨부

○ 2018년 농업유전자원센터 등록 자원 46점

IT부여-46자원(20181120)						
IT등록여부	번호	기관관리번호	IT번호	임시번호	정명번호	학명
O	1	GWL140213	321512	GWL1527	417506	Lilium tsingtauense
O	2	GWL140215	321513	GWL1528	417506	Lilium tsingtauense
O	3	GWL140222	321514	GWL1529	417506	Lilium tsingtauense
O	4	GWL119001	321515	GWL1530	417506	Lilium tsingtauense
O	5	GWL130247	321516	GWL1531	417506	Lilium tsingtauense
O	6	GWL130834	321517	GWL1532	417506	Lilium tsingtauense
O	7	GWL130275	321518	GWL1533	417506	Lilium tsingtauense
O	8	GWL130254	321519	GWL1534	417506	Lilium tsingtauense
O	9	GWL13250	321520	GWL1535	417506	Lilium tsingtauense
O	10	GWL13251	321521	GWL1536	417506	Lilium tsingtauense
O	11	GWL13229	321522	GWL1537	417506	Lilium tsingtauense
O	12	GWL131510	321523	GWL1538	417506	Lilium tsingtauense
O	13	GWL131511	321524	GWL1539	417506	Lilium tsingtauense
O	14	GWL150308	321525	GWL1540	22159	Lilium hansonii
O	15	GWL150309	321526	GWL1541	22159	Lilium hansonii
O	16	GWL150310	321527	GWL1542	22159	Lilium hansonii
O	17	GWL150311	321528	GWL1543	22159	Lilium hansonii
O	18	GWL150312	321529	GWL1544	22159	Lilium hansonii
O	19	GWL150313	321530	GWL1545	22159	Lilium hansonii
O	20	GWL150314	321531	GWL1546	22159	Lilium hansonii
O	21	GWL150315	321532	GWL1547	22159	Lilium hansonii
O	22	GWL150317	321533	GWL1548	22159	Lilium hansonii
O	23	GWL150317	321534	GWL1549	22159	Lilium hansonii
O	24	GWL150318	321535	GWL1550	22159	Lilium hansonii
O	25	GWL150319	321536	GWL1551	22159	Lilium hansonii
O	26	GWL150320	321537	GWL1552	22159	Lilium hansonii
O	27	GWL150321	321538	GWL1553	22159	Lilium hansonii
O	28	GWL150323	321539	GWL1554	22159	Lilium hansonii
O	29	GWL150325-1	321540	GWL1555	22159	Lilium hansonii
O	30	GWL150325-2	321541	GWL1556	22159	Lilium hansonii
O	31	GWL130014	321542	GWL1557	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	32	GWL130384-1	321543	GWL1558	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	33	GWL130384-2	321544	GWL1559	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	34	GWL130154	321545	GWL1560	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	35	GWL130154-2	321546	GWL1561	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	36	GWL130155	321547	GWL1562	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	37	GWL130156	321548	GWL1563	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	38	GWL130158	321549	GWL1564	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	39	GWL130255	321550	GWL1565	419278	L.concolorvar.pulchellum
O	40	GWL140262-1	321551	GWL1566	417147	Lilium concolor
O	41	GWL140262-2	321552	GWL1567	417147	Lilium concolor
O	42	GWL140263-1	321553	GWL1568	417147	Lilium concolor
O	43	GWL140263-2	321554	GWL1569	417147	Lilium concolor
O	44	GWL140263-3	321555	GWL1570	417147	Lilium concolor
O	45	GWL101513	321556	GWL1571	417147	Lilium concolor
O	46	GWL101514	321557	GWL1572	417147	Lilium concolor

○ 2020년 농업유전자원센터 등록자원 30점

IT부여-30자원(20201005)

IT등록여부	번호	기관관리번호	IT번호	임시번호	정명번호	학명
O	1	GWL160282	334311	GWL1587	417388	Lilium calosum
O	2	GWL160283	334312	GWL1588	417388	Lilium calosum
O	3	GWL130051	334313	GWL1589	417388	Lilium calosum
O	4	GWL130052	334314	GWL1590	417388	Lilium calosum
O	5	GWL130054	334315	GWL1591	417388	Lilium calosum
O	6	GWL130367	334316	GWL1592	417388	Lilium calosum
O	7	GWL130368	334317	GWL1593	417388	Lilium calosum
O	8	GWL130369	334318	GWL1594	417388	Lilium calosum
O	9	GWL130372	334319	GWL1595	417388	Lilium calosum
O	10	GWL140411	334320	GWL1596	417388	Lilium calosum
O	11	GWL140420	334321	GWL1597	417388	Lilium calosum
O	12	GWL140422	334322	GWL1598	417388	Lilium calosum
O	13	GWL140410	334323	GWL1599	417388	Lilium calosum
O	14	GWL130286	334324	GWL1600	417388	Lilium calosum
O	15	GWL130287	334325	GWL1601	417388	Lilium calosum
O	16	GWL130288	334326	GWL1602	417388	Lilium calosum
O	17	GWL140423	334327	GWL1603	417388	Lilium calosum
O	18	GWL140391	334328	GWL1604	417388	Lilium calosum
O	19	GWL132882	334329	GWL1605	417388	Lilium calosum
O	20	GWL140291	334330	GWL1606	417388	Lilium calosum
O	21	GWL980169	334331	GWL1607	22106	Lilium amabile
O	22	GWL980165	334332	GWL1608	22106	Lilium amabile
O	23	GWL130009	334333	GWL1609	22106	Lilium amabile
O	24	GWL130010	334334	GWL1610	22106	Lilium amabile
O	25	GWL130078	334335	GWL1611	22106	Lilium amabile
O	26	GWL130025	334336	GWL1612	22106	Lilium amabile
O	27	GWL130143	334337	GWL1613	22106	Lilium amabile
O	28	GWL130121	334338	GWL1614	22106	Lilium amabile
O	29	GWL130375	334339	GWL1615	22106	Lilium amabile
O	30	GWL130045	334340	GWL1616	22106	Lilium amabile

아. 국내매출액

국내 종자 판매 실적			
번호	일자	판매처	매출액(백만원)
1	2017. 6.12	우리화훼종묘	172.8
2	2018. 5. 1	우리화훼종묘	40.6
3	2019.10.30	우리화훼종묘	430
4	2020. 1. 6	우리화훼종묘	314
5	2020.4.29	씨에스종묘	24
6	2020.10.5	(주)화림	4.2
7	2021.4.30	씨에스종묘	2.4
8	2021.4.30	씨에스종묘	22.5
9	2021.6.15	우리화훼	114.3
10	2021. 10.27	우리화훼	201.3
		(상세 내역은 FRIS에 등록)	1,326.1



자. 종자수출액/수입대체 효과

[제1세부]

종자수출액(USD)				
번호	수출품목	수출액		
		수출일	수출국	수출금액
1	백합	2018.6	네덜란드	14797\$
2	백합	2019. 4. 25	네덜란드	19927\$
3	백합	2019. 6. 6	몽골	5290\$
4	백합	2020.07.29	네덜란드	19681\$
5	백합	2021. 1. 27	네덜란드	9433\$
				69,128\$

[제2세부]



종자수출액(USD)				
번호	수출품목	수출액		
		수출일	수출국	수출금액
1	백합 구근	2020. 4. 14.	중국	2,888\$
2	백합 구근	2020. 5. 28.	몽골	8652\$
3	백합 구근	2021. 8. 4.	중국	16,193\$
4	백합 구근	2021. 11. 26.	중국	22,941\$

차. 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	통상실시	기술이전계약서	아산아름다운농업조합 정원영농조합법인	2017.9.20	0
2	통상실시	기술이전계약서	농업회사법인 우리화훼종묘(주)	2020.9.1	600,000원

카. 마케팅 전략수립 보고서  
해당없음

타. 인력양성

연구인력 활용/양성 성과													
번호	분류	기준년도	인력양성 현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	졸업	2017	2	2			1	3					4

파.종구생산/보급

○종구 생산과 보급에 관한 내역은 FRIS에 모두 등재하여 놓았습니다.

	2017	2018	2019	2020	2021	합계

		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성율
종구보급	만구	0	0	0	0	30	216	90	110	50	54	350	508	145%
종구 생산량	만구	5	7	5	57	20	45	40	67.6	50	54.9	200	275	138%

하.조직배양구 생산

	합계			2017			2018			2019			2020			2021		
	실적	목표	당성율	실적	목표	당성율	실적	목표	당성율	실적	목표	당성율	실적	목표	당성율	실적	목표	당성율
조직배양묘(만구)	1.7	1.4	120				0.2	0		0.7	0.4	175	0.8	0.5	160	0	0	0

A. MOU(4건)

연 도	대 상	내 용	비 고
2018. 5. 12	중국 天津吳相鉉花卉種苗 專門合作會社	구근생산기지 건설	
2019. 8 .23	구근생산기지 건설	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	
2020. 10.6	(‘루시퍼’) 품종을 제주도 내 농가에 공급	(‘루시퍼’) 품종을 제주도내 농가에 공급	
2021. 4. 30	(‘킴스타워’) 품종 실용화	‘킴스타워’ 실용화	

B.국의 전시포/시범포 개설 및 운영

국내외 전시포/시범포 개설 및 운영					
구분	설치일자 (계약시작일자)	계약종료일자	설치지역	설치비용(천원)	비고
2세부	2019. 2. 1.	2019. 11. 30.	중국 운남성 곤명시 의량현 초전리	-	하우스 300m <sup>2</sup>
2세부	2020. 5. 1.	2020. 11. 30.	중국 운남성 곤명시 의량현 초전리	-	하우스 300m <sup>2</sup>
2세부	2020. 5. 1.	2020. 11. 30.	중국 운남성 곤명시 의량현 초전리	-	하우스 300m <sup>2</sup>
2세부	2021. 2. 1.	2021. 11. 30.	중국 운남성 곤명시 의량현 초전리	-	하우스 300m <sup>2</sup>
2세부	2021. 2. 1.	2021. 11. 30.	중국 운남성 곤명시 의량현 초전리	-	하우스 300m <sup>2</sup>

C.종자교역회(품종평가회/설명회) 개최 및 참여

종자교역회(품종평가회/설명회) 개최 및 참여					
구분	개최(참여)일자	개최(참여)장소	참여인원수	협력기관	내용
2세부	2019. 5. 29.	중국 운남성 곤명시	35	(주)창빛	국내육성 신품종 백합 중국 현지 품평회
2세부	2020. 6. 30.	중국 운남성 곤명시	15	(주)창빛	아시아틱 백합 육성 과정 및 분화용 품종 평가
2세부	2121. 12. 7	중국 운남성 곤명시	15	(주)창빛	국내육성 백합 실증 재배 포장 평가

#### D.언론 홍보

번호	홍보유형	매체명	제목	일자
1	언론매체	연합뉴스	강원도가 자체 개발한 백합 품종 중국서 호평	2019. 5. 29.
2	언론매체	강원도민일보	도농기원 백합 현지 평가회	2019. 5. 30.
3	언론매체	한국영농신문	강원 농기원, 백합 품종 중국 현지 평가회 개최	2019. 5. 30.
4	언론매체	농업인신문	강원도, 신품종 백합 중국서 호평	2019. 5. 31.
5	언론매체	팜앤마켓매거진	백합 품종, 중국 현지 품평회 개최	2019. 5. 31.
6	언론매체	농수축산신문	강원도 백합 품종, 중국 현지 품평회 개최	2019. 6. 5.
7	언론매체	농업경제신문	강원도, 아시아 시장 위한 오리엔탈 백합 품종 개발	2019. 6. 5.
8	언론매체	농축유통신문	종자 강국 실현 목표 달성 위해 곳곳에서 노력 흔적 나타나	2019. 10. 4.
9	지방일간지	강원도민일보	강원도농기원 육성 백합 구근 코로나 뚫고 중국으로 수출	2020. 4. 16.
10	중앙TV방송	연합뉴스	강원 자체 개발 백합 중국 수출길 활짝	2020. 4. 16.
11	기타	전업농신문	백합 수출로 화훼 산업 새로운 이정표 세운다	2020. 4. 17.
12	기타	농업경제신문	코로나 어려움 뚫고 강원도 화훼산업 발전 위한 자체생산 백합 중국 수출	2020. 4. 17.

5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	국내 보급용 신나팔나리 품종 '유나리'
②	해외수출용 나팔나리 품종 '킴스타워'

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		v			v	v		v		
②의 기술		v			v	v	v	v		
⋮										

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	'유나리'국내 구근생산농가에 기술이전하여 내수용으로 보급
②의 기술	'킴스타워'는 네델란드에 품종 등록 후 종자 수출 기대
⋮	

8. 연구종료 후 성과창출 계획

구분	품종개발		특허		논문		분자 마커	유전자원		국내 매출액	종자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 수립 보고서	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI		수집	등록					
최종목표	5	3			5	3			80	92	80	2		4
연구기간 내 달성실적	4	4			5	6			81	1,325	11만\$	2		4
연구종료 후 성과창출 계획		1				1								2

9. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술 명	국내 보급용 신나팔나리 품종 '유나리'		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간	2년	실용화예상시기	2024
기술이전 시 선행조건	종자 및 무병주 생산체계 확립		

핵심기술 명	'킴스타워'는 네델란드에 품종 등록 후 종자 수출 기대		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간	2년	실용화예상시기	2024
기술이전 시 선행조건	종자 및 무병주 생산체계 확립		

- \* 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- \*\* 기술이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)
- \*\*\* 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 Golden Seed프로젝트연구개발사업 (신)나팔나리 품종개발 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원 전문기관)에서 시행한 Golden Seed프로젝트연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.