

발간등록번호

11-1543000-001668-01

수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성
(Breeding New Cultivars of *Lilium longiflorum* for Export
and Domestic Use)

강원대학교

농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청

제 출 문

농림축산식품부장관 · 해양수산부장관 · 농촌진흥청장 · 산림청장 귀하

이 보고서를 “수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성 ” 프로젝트(세부프로젝트 “국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간다화성 (신)나팔백합 품종개발 ”)의 보고서로 제출합니다.

2017년 2월 14일

프로젝트 연구기관명 : 강원대학교

프로젝트 책임자 : 김 종 화

세부프로젝트 연구기관명 : 강원대학교

세부프로젝트 책임자 : 김종화

보고서 요약서

과제고유번호	213003-04-4-SBN10	해당단계 연구기간	42개월	단계구분	1/1
연구사업명	단위사업명	* 채소,원예 : 농식품기술개발(R&D)			
	세부사업명	Golden Seed 프로젝트			
연구과제명	프로젝트명	수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성			
	세부 프로젝트명 (주관 연구기관 /연구책임자)	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간다화성 (신)나팔백합 품종개발(김종화)			
연구책임자	김종화	해당단계 참여 연구원 수 (40명)	총: 40명 내부: 28명 외부: 12명	해당단계 연구개발비	정부: 662,000천원 민간: 222,400천원 계: 884,000천원
		총연구기간 참여 연구원 수 (40)	총: 40명 내부: 28명 외부: 12명	총연구개발비	정부: 662,000천원 민간: 222,400천원 계: 884,000천원
연구기관명 및 소속부서명	강원대학교 농업생명과학대학			참여기업명 (주)우리화훼종묘	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
<p>나팔백합 및 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발과 실용화를 추진하였다. 신품종 출원은 6품종, 등록 3품종, SCI논문 3편, 국내자급화 25%(25만구, 62,500천원)달성, 종자 수출 8만\$, 절화수출 70만\$, 인력양성 3명을 목표로 추진하였다.</p> <p>이상의 목표로 수행한 결과 품종육성은 6품종을 출원하였고 선행연구 출원품종을 포함하여 8개품종을 등록하였다. 참여기업에서 해외에 1품종 등록하였고, 1품종 해외 출원하였다. 백합과 관련되 SCI급 논문을 5편 출간하였고 2명의 박사를 배출하였다. 본 연구에서 육성된 품종으로 절화는 누적 115만\$ 수출하였고, 2015년 구근을 중국에 11만\$ 수출하였다. 국내에 구근을 4년간 약 4억원의 매출을 달성하였다.</p>				<p>보고서 면수 108</p>	

요 약 문

I. 제 목

수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성

II. 연구성과 목표 대비 실적

구분	개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액 (백만 원)	종자(절화) 수출액* (만\$)	기술 이전	마케팅 전략 추진 보고서	**인 력양 성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	6	3	0	0	3	0	0	0	0	62.5	8만\$ (70만\$)			3
연구기간내 달성실적	6	8			5				664	405	11만\$ (115)			2
달성율(%)	100	260			167				600	648	15.7 (164)			67

III. 연구개발의 목적 및 필요성

백합은 그간 많은 기반 연구가 진행되어 국내외의 기술 수준이 최고 수준이지만, 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 잔통적인 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.

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 것이 시급히 요구되고 있다

IV. 연구개발 내용 및 범위

1세부프로젝트	국내 및 일본, 러시아, 중국시장 기호성 상향 및 장간다화성(신)나팔백합 품종개발 (9년간 총 14품종 육성)
연구개발의내용 및 범위	<p>연구개발 목표 :조기 실용화를 위한 수출 및 내수용 나팔백합 및 신나팔백합 신품종육성 (4년간 출원 6품종, 등록 3품종)</p> <p>연구개발 내용과 범위</p> <ul style="list-style-type: none"> ○국내보급용 나팔백합 신품종 개발(3개) <ul style="list-style-type: none"> - 지금까지 우리나라에서 재배되어 온 ‘켈리아’, ‘조지아’를 대체할 수 있는 동계 작형용 1품종 - 횡향성을 보이는 기존 품종의 고성 상향성 1품종 육성 - 가을철 억제 재배에 적합한 구근 동결 저장성 나팔백합 1품종 육성 ○해외 수출용 나팔백합 신품종 육성(4개) <ul style="list-style-type: none"> -장간 다화성 구주(미국, 유럽)수출용 품종 육성(2품종) -겨울철 축성재배용 수출 품종 육성(일본, 중국)(2품종) ○국내보급용 신나팔백합 신품종 개발(3개) <ul style="list-style-type: none"> - 화색변이계 신품종 육성(1품종) - 유색계 LO계통과의 중간교잡에 의한 신나팔나리 육성(2품종) ○해외 수출용 신나팔백합 신품종 육성(4개) <ul style="list-style-type: none"> -장간 다화성 구주(미국, 유럽)수출용 신나팔백합 품종 육성(2품종) -장건 장간형 신나팔백합 육성(일본, 중국)(2품종) ○수출용 신품종 해외 수출을 위한 현지구근증식 재배시험 <ul style="list-style-type: none"> -구주지역 품종 출원을 위한 신품종 구근재배 -중국 지역 신품종 등록을 위한 구근 및 종자 재배시험 및 시범 출하 -국산품종 해외 현지 기호성 평가 ○신품종 대량 증식 체계확립(종자 100L생산, 모구 15,000구 생산) <ul style="list-style-type: none"> -신품종의 무병주 생산을 위한 원원종 유지를 위한 기내 배양조건 구명 -신품종별 기내에서의 최적 배지 조건 구명 -완전 F₁채종 조건 확립 ○수입대체 : 나팔나리 구근수입 100만\$ 및 수입종자 2만\$ 국산종자(구)로 대체 70% ○수출 :육성품종 절화 및 종자(구)수출 (100만\$) 4년간 종자수출 8만\$ 절화수출 70만\$(아래표 참조)

<수입대체 목표>

종 류		1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	최종	
수입대체	신나팔	AUG		10	20	30	35	40	50	60	70	70%
		JUL		10	20	30	40	50	50	60	70	
	나팔	‘BT’			10	20	30	40	50	60	70	
		‘WT’			10	20	30	40	50	60	70	
수출	절화	신나팔		10만\$	15만\$	20만\$	25만\$	30만\$	35만\$	40만\$	40만\$	100만\$
		나팔			10만\$	15만\$	20만\$	25만\$	30만\$	30만\$	30만\$	
	종자	신나팔			2만\$	3만\$	5만\$	7만\$	9만\$	10만\$	10만\$	
		나팔			1만\$	2만\$	3만\$	5만\$	10만\$	15만\$	20만\$	

V. 연구개발결과

○년도별 주요 육성 품종

품종 출원 및 등록 현황									
구 분	품종 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			해당년 도
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
출원	‘루시퍼’	한국	강원대학교	2014.2.20	출원 2014-135	강원대학교	2015.4.24	제5446호	2013
출원	‘빛나리’	한국	강원대학교	2015.2.3	출원 2015-133	강원대학교	2016.4.12	제5986호	2014
출원	‘봄내음’	한국	강원대학교	2015.2.3	출원 2015-134	강원대학교	2016.4.12	제5988호	2014
출원	‘한나리’	한국	강원대학교	2015.12.3	출원 2015-696				2015
출원	‘희나리’	한국	강원대학교	2015.12.3	출원 2015-697				2015
출원	‘Liaf’	네델란드	아름다운조경	2016.3.31	통상계약	성과등재누락 (서류준비미비)			2016
등록	‘절세가인’	한국	강원대학교	2012.7.6	제5445호	강원대학교	2015.4.24	제5445호	2015
등록	‘닥터킴’	한국	강원대학교	2012.7.25	제5446호	강원대학교	2015.4.24	제5447호	2015
등록	‘김스화이트’	한국	강원대학교	2012.7.28	제5448호		2015.4.24	제5448호	2015
등록	‘Woori Tower’	네델란드	우리화훼종묘	2014.12.1	2100/94	우리화훼종묘	2016.4.25	43270	2016
등록	‘나우리’	한국	우리화훼종묘	2014.12.1	2014-584	우리화훼종묘	2016.4.5	5979	2016

○년도별 주요 연구 결과 및 달성도

구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행결과
1차년도 (2013)	○국내보급용 나팔백합 교잡계 육성	100	-신나팔 20계통, 나팔 40계통
	○해외 수출용 나팔백합 세대 진전	100	‘Hinomoto’에 상향성 계통 여교잡 10조합
	○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡	100	-나팔나리교잡 10조합
	○해외 수출용 신나팔백합 신품종 출원 1품종	100	- 억제작형용 1품종 출원(루시퍼)
	○해외 등록을 위한 현지구근증식 재배 10,000구	100	-중국 현지에 20,000구 증식재배/현지출하
	○대량증식체계확립(실증용 5 L 채종)	100	-‘루시퍼’ 26L채종 분양
2차년도 (2014)	○국내보급용 나팔백합 1품종출원	100	-‘봄나리’출원
	○해외 수출용 나팔백합 1품종 출원	100	-‘빛나리’출원
	○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡	100	-‘Stu x WT’에 <i>L. brownii</i> 여교잡 세대진전
	○해외 수출용 신나팔백합 1품종등록	100	-‘우리타워’등록
	○해외 현지 구근생산기지 구축(중국 영원시)	100	-중국 영원시 겨울 구근생산 1000m ² (10만구)
	○절화 수출10만% /종자 10L생산	400	-절화 루시퍼10만\$,우리타워 37만\$ 수출/41L생산분양
3차년도 (2015)	○국내보급용 나팔나리 1품종출원	100	- ‘한나리’ 육성 출원완료
	○해외 수출용 나팔백합 교잡계 세대진전	100	-해외 수출용 나팔백합 신품종 육성 (30조합 완료)
	○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡	300	-‘절세가인’신품종 등록/‘닥터킴’, ‘킴스화이트’ 등록
	○해외 수출용 신나팔백합 신품종 1품종 출원	100	-‘루시퍼’ 등록/ ‘희나리’출원
	○해외 현지 구근생산기지 구축(네델란드)	100	-‘우리타워’ 현지 구근생산(10만구) -씨백합 ‘루시포’ 베트남에서 호평
	○신품종 무병주 대량 증식	100	-5만구 무병주/ 개화구 20만구 양성
	○국내자급율 15%(37.5백만원)	400	-국내판매 157백만원/종자50L생산보급
○절화수출 25만\$/종자3만\$	128	-‘우리타워’ 25만\$ 수출/구근11만\$수출	
4차년도 (2016)	○국내보급용 나팔백합교잡계 세대진전	100	-내병성 조합 세대 진전
	○해외 수출용 나팔백합세대진전	200	-‘Woori Tower’네델란드 등록
	○국내보급용 신나팔백합 유색계 1품종 출원	100	-‘나우리’등록
	○해외 수출용 신나팔백합 신품종 1품종 출원	100	-20조합 세대진전/네델란드 1품종 ‘Liaf’출원
	○국내자급율(25%)(62.5백만원)	300	-‘Woori Tower’ 208백만원 매출
	○종자수출 5만\$/절화 35만\$	70	-종자 수출 없음 -‘우리타워’ 절화47만\$수출

VI. 연구성과 및 성과활용 계획

1. 수입대체: 본 연구에서는 총 10개의 백합 품종을 등록하였다. 이들 품종 중 수요에 부응하여 우선 구근자급화에 기여하고 있음. 특히 참여기업이 개발한 '우리타워'는 국내 시장의 나팔나리 수입 품종의 거의 70%이상을 점유하고 있으며 연간 2.2억원의 매출을 올리고 있음. 또한 신나팔나리 품종 '루시퍼'는 국내 여름철 절화시장에서 최고의 가격을 유지하고 있는 우량 품종으로 평가되어 국내 절화 농가의 수요가 급증하고 있음. 기타 품종들은 현재 무병주 생산단계로 추후 수요에 대응한 준비 단계에 있음
2. 수출 대응 : 국산 품종을 수출하기 위해서는 소비국인 중국과 베트남 등과의 구근수출입 자유화가 이루어지지 않아 제도적으로 수출할 수 있는 대응이 필요한 실정임. 우선 가능한 방법으로 제 3국(네델란드)에서 생산하여 수출할 수 있는 방법이 있으므로 이에 대응코자 네델란드에 품종을 등록 추진하고 있음. 종자 수출을 위해 베트남의 시장을 개척하고자 추진 중에 있으며, 일본으로의 고급향나리 수출을 위한 무병구근 생산 체계를 추진할 예정임.
3. 기간동안 육성된 품종에 대해서는 아래 표와 같이 기술이전을 실시할 계획임.

개발품종명	신품종 기술 실시 계획
'빛나리'	'빛나리'는 국내 구근생산농가에 기술이전하여 내수용으로 보급
'Woori Tower'	'Woori Tower'는 네델란드에 품종 등록이 완료되어 현지 구근생산 후 해외로 종자 수출 기대
'희나리'	'희나리'는 품종 등록 후 기술이전하여 국내 종자계 재배농가에 판매
'루시퍼'	'루시퍼'는 기술이전하여 네델란드에 Liaf'로 품종등록 하여 생산구근을 일본 등지에 판매
'절세가인'	'절세가인'은 기술기전하여 생산 구근과 절화를 일본에 수출

4. 특히 2017년에는 본 과제에서 육성된 모든 품종과 계통들의 전시포를 조성하여 홍보하고자 한다. 개화기인 7월 중순에 강원대학교 농장에 전시포를 만들어 일본과 국내 바이어를 초청하여 전시회를 가질 예정이다.

SUMMARY

(영문요약문)

○ Objects of the Project

This project was conducted to breed new cultivars of *Lilium longiflorum* and *L. fomolongi* for export, and commercialize new cultivars to the floricultural farmers. The purpose of application for protection of new varieties of plants was six and resistration was three. Three SCI papers were planed to publish during conducting this project. We made targets to replace importing bulbs by domestic cultivars upto 25%(250,000bulbs, 62,500,000won), export seed and bulbs upto 80,000\$ cut flowers upto 700,000\$, and supply bulbs to the cut flower exporting farmers. This project was also intended to construct the agricultural foundations for international competitiveness in lily seed markets and breed manpower too.

○ Project plan and results

- Breeding :

- We bred more than 30 excellent lines of *L. longiflorum* for domestic cultivation using original and early flowering lines. Among these lines, 'Bitnari' and 'Bomnari' were selected and applied for protection of new varieties of plants.

- More than 30 *Botrytis* resistant lines of *L. logiflorum* were selected to supply bulbs to exporting cut flower farmers. Among these selected lines, 'Hananari' and 'Worritower' were selected to resister for protection of new varieties of plants in Korea and Netherlans.

- We bred 50 *Botrytis* resistant lines of *L. formolongi* for export the bulbs and 'Lucifer' and 'Heenari' selected to resist for protection of new varieties of plants in Korea and Netherlans. 'Liaf' was applied for protection of new varieties of plants I Netherland at March 2016.

- To breed colored cultivars, we made many cross combinations between *L. longiflorum* and *L. browni* or *L. concolor* var *bushnianum*. Among the progenies, we selected 'Jeolsegain' and registered for protection of new varieties of plants.

- Total 6 cultivar were applied and 10 cultivars were resistered for protection of new varieties of plants. The *Longiflorum* cultivar 'Woori Tower' was firstly resistered for protection of new varieties of plants in Netherland.

-Extension:

- Bulbs in amount of 110,000\$ of "Woori Tower" were exported to China in 2015. Cut flowers using domestic cultivars, 'Woori Tower' and 'Lucifer' were exported to Japan total 1,150,000\$.

- We replaced more than 25% of importing bulbs of *L. longiflorum* by 'Woori Tower' bulbs. Bulbs of newly bred cultivar were supplied to the farmers in amount of 405,000,000won during four years of this project.

-Foundation construction

- Five fundamental results about lily breeding were published in SCI level Journals. Two doctors were graduated from this project.

- We registered 600 germplasms *Lilium* species to the National Agrobiodiversity center.

- More than 20 interspecific lines bred are under selection for new cultivar breeding for domestic species lines for offensive disposition of Nagoya protocol.

○ Result and plan of practical extension

- Agreement for bulb exchange was built yet between Korea and china or Vietnam. However, bulbs in amount of 110,000\$ of "Woori Tower" were exported to China in 2015 via 3rd country export.

- Domestic cult flowers using 'Woori Tower', 'Lucifer' and 'Heenari' will be exported to Japan in amount of 300,000\$ every year.

- We constructed agrivultural foundations to replaced more than 50% of importing bulbs of *L. longiflorum* by newly bred cultiva bulbs.

- More than 500,000 bulbs of newly bred *L. longiflorum* cultivars will be supplied to the Korean cut flower farmers which implies 45% self-sufficiency by domestic cultivars in *L. longiflorum* bulb market.

- To export domestic cultivars, many newly bred cultivars will be resistered to foreign countries like Netherland and Japan.

CONTENTS

(영 문 목 차)

Chapter 1. Outline and purpose of the project	14
1.Objectives, necessity and scope	14
2.Profile to plan and objects	15
Chapter 2 Domestic and international current situation	20
1.Breeding techniques	
2.Domestic situation	
Chapter 3 Results and scope of study	24
1.Breeding of <i>Lilium longiflorum</i> for domestic use	24
2.Breeding of <i>Lilium longiflorum</i> for international market	33
3.Breeding of <i>Lilium formolongi</i> for domestic use	43
4.Breeding of <i>Lilium formolongi</i> for international market	52
5.System development for seed and clone propagation	66
Chapter 4 The attainment of project goal and contribution to the lily industry	86
1.First year goals and achievement	
2.Second year goals and achievement	
3.Third year goals and achievement	
4.Fourth year goals and achievement	
Chapter 5 Achievement of project and plan of extension	90
1.Extension and industrialization	
2.Diffusion of technology, promotional and educational plan	
3.Secure plan of intellectual property right	
4.Application plant to next study	
Chapter 6 Informations accumulated during the procedure of project	99
1. International trade	
2. Set conditions for bulb production	
Chapter 7 References	101
Attachment : Report of market, patent, and paper analysis	105

목 차

제 1 장	프로젝트의 개요 및 성과목표	-----	14
제1절	연구개발의 목적, 필요성 및 범위	-----	14
가.	연구개발의 필요성		
(1)	신품종의 필요성		
(2)	나팔나리 재배현황		
제2절	연구개발의 목표	-----	15
(1)	연구개발 목적		
(2)	연구개발 목표		
(3)	연구 범위		
제3절	연구성과 목표 대비 실적	-----	18
(1)	연구성과 개요		
(2)	연구 목표대비 결과		
제 2 장	국내외 기술개발 현황	-----	21
1.	국내 기술개발 현황		
2.	국외 기술개발 현황		
3.	앞으로의 전망과 대응 방안		
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	-----	24
제1절	국내보급용 나팔백합 교잡계육성	-----	24
가.	현황과 목표		
(1)	현황		
(2)	국내 보급용 나팔백합 육종 목표		
나.	국내보급용 나팔백합 육종계통 및 세대진전		
다.	국내보급용 나팔백합 선발		
(1)	빛나리 육성		
(2)	한나리 육성		
제2절	해외수출용 나팔백합 교잡계육성	-----	33
가.	현황과 목표	-----	33
(1)	현황		
(2)	해외수출용 나팔백합 육종 목표		
나.	수출용 나팔백합의 교잡계통과 세대진전	-----	34
(1)	우량 조합 세대진전		
다.	해외수출용 나팔백합	-----	36

(1)봄내음 육성	
(2) ‘Woori Tower’ 육성	
제3절 국내보급용 신나팔백합 교잡계육성	43
가. 현황과 목표	
(1) 현황	
(2)국내보급용 신나팔나리 육종 목표(유색계)	
나.국내보급용 신나팔나리교잡계통과 세대진전	44
(1)당나리와의 교잡	
(2)절세가인 육성	
(3)토종 나리와의 중간 교잡	
①나팔나리와 섬말나리와의 교잡종 육성	
② 섬말나리와 당나리의 교잡	
③나팔나리와 날개하늘나리의 교잡	
④나팔나리와 진퍼리하늘나리와의 교잡	
제 4절 해외수출용 신나팔백합 교잡계육성	52
가. 현황과 목표	52
(1) 현황	
(2)해외 수출용 신나팔백합 육종 목표	
나.해외 수출용 신나팔나리교잡계통과 세대진전	53
(1)신나팔나리 유종 소재 개발	
다.해외 수출용 신나팔나리 품종 선발	58
(1) ‘루시퍼’ 선발	
(2) ‘희나리’ 선발	
(3) ‘Liaf’ 네델란드 출원	
제 5 절 신품종 대량 생산체계 확립	66
가. 현황과 목표	66
(1)현황	
(2)목표	
나. 종자 채종체계 확립	68
(1)채종체계 확립 배경	
(2)신나팔나리 채종포	
다. 나팔나리 구근 생산체계 확립	71
(1)인편번식	
(2)네델란드 현지 시범재배(생산기지구축)	
(3)중국 현지 시범재배(생산기지구축)	
(4)베트남 신나팔나리 신품종 수출을 위한 신품종 시범재배(자체수행)	

라.조직배양 체계	-----	83
(1) 조직배양 목적		
(2)구근배양 조건 구명		
마. 대량생산의 제언	-----	85
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	-----	86
가. 1차년도		
나. 2차년도		
다. 3차년도		
라. 4차년도		
제5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획	-----	90
제 1 절 실용화 산업화 실적과 계획	-----	90
1. 산업화 실적과 계획		
가. 육성품종 실용화 실적		
(1)종자 국내판매실적		
(2)종자 수출실적과 금후 전망		
(3)절화수출실적		
나. 기술실시 계획		
제 2절 교육 홍보 실적과 계획	-----	96
제 3절 품종 등록	-----	97
제 4절 추가연구 및 타연구 활용계획	-----	97
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	-----	99
1.네덜란드 품종 등록 절차에 대한 정보		
제 7 장 참고문헌	-----	101
<첨부> 특허, 논문 및 시장분석 보고서	-----	105

제 1 장 프로젝트의 개요 및 성과목표

제1절 연구개발의 목적, 필요성 및 범위

가. 연구개발의 필요성

(1) 신품종의 필요성

우리나라에서 절화용으로 재배되고 있는 (신)나팔나리(*Lilium formolongi* and *L. longiflorum*)로는 일본에서 수입되어 왔던 ‘Augusta’ ‘Raizan No.1’, ‘Raizan Herald’ 등과, 나팔나리로는 ‘Georgia’, ‘Gelia’ 가 대표적 품종이었다. 최근 2010년부터 ‘Bright Tower’, ‘White Tower’, ‘Big Tower’ 시리즈가 도입되어 재배되어 왔다. 국내에서는 ‘어라연’, ‘서현’, ‘파인힐’ 등의 신나팔나리가 육성되어 보급된 바 있으나 나팔나리의 신품종은 육성된 바 없다. 신나팔나리의 몇 품종 이외에 나팔나리는 모두 수입에 의존하여 오고 있다.

대부분이 오리엔탈과 OT계 백합이 수출되고 있으나 오리엔탈의 경우 구근구입비가 경영비의 60%를 상회하므로 오리엔탈 위주의 수출에서 탈피하여 전략적 틈새시장의 필요성이 주장되어 왔다. 나팔나리게 백합은 일본 시장에서 20%정도를 꾸준히 유지하고 있고 매매가격은 오리엔탈 대비 2/3~1/2정도이나 구근구입비가 들지 않으므로 경영적인 측면에서는 매우 유리하다(김 과 경, 2005).

신나팔나리는 파종 후 7-8개월 만에 개화하는 성질을 가진 대만나리(*Lilium formosanum*)와 구근번식성인 나팔나리(*Lilium longiflorum*)를 교잡하여 육성된 중간잡종이다(鈴木 1993). 대만나리는 원산지에서 해안가에서부터 표고 3000m인 지역에 이르기까지 널리 분포를 하는 내서성과 내한성이 강한 계통이다(Hiramastu 등, 2001). 그러나 꽃이 하향으로 개화하고, 줄기는 가늘며, 잎은 장 피침형으로 절화로 이용하기는 어렵다. 나팔나리와 교잡된 F₁ 1세대는 대만나리와 나팔나리의 중간적인 형태를 나타내어 절화로서 적합지 못하다. 줄기가 가늘고 짧으며, 개화방향이 하향이며, 잎은 피침형으로서 관상가치가 비교적 차할 뿐 아니라 포장과 수송이 어려운 단점이 있다. 따라서 신품종을 육성하기 위해서는 교잡후대의 각종 절화형질이 신나팔나리와 같은 수준의 우수한 형질로 회복될 때까지 3-4회 여교잡을 수행하고 있다.

절화용 신나팔나리의 주요 육종목표는 내병성, 내환경성, 높은 절화율, 상향성 등을 들 수 있다(渡辺, 1984;渡辺, 1986;渡辺,1988; 渡辺,1989). 대만나리의 내환경성 유전자(lizuka, 1968)를 신나팔나리에 도입하여 신품종을 육성하기 위해 두 계통을 교잡할 경우 교잡후대는 양친의 중간형질을 나타내며 개화방향이 하향 내지 횡향이 되어 상품가치가 떨어진다. 신나팔나리의 절화형질 중 가장 중요한 육종목표는 상향성과 조생성이다(Kanoh,1988). 이 상향성은 돌연변이에 의

해 우발적으로 발견되는 나팔나리의 유전자를 여교잡에 의해 집적시킨 것으로 추정되고 있을 뿐 상향성 나팔나리는 보고된 바 없다. 따라서 대만나리와외의 중간잡종의 절화 품질을 향상시키기 위해서는 신나팔나리의 상향성 인자를 집적시키는 것이 가장 빠른 방법일 것이다. 양적 형질의 집적을 위해서는 목적형질을 갖는 계통을 연속적으로 여교잡하는 방법이 이용된다(Kunishige, 1993). 그러나 신나팔나리 육종에서 여교잡에 의한 절화 관련 형질의 변화에 대한 보고는 이루어진 바 없다(鈴木, 1992) .

(2) 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 수입되고 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, 2013).

따라서 신나팔나리 이외에도 나팔나리의 품종 자급화율을 높이는 것이 매우 긴박한 실정이라고 할 수 있다.

제 2 절 연구개발의 목표

(1) 연구개발 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 수출공약 품목의 개발이 중

요시되고 있다(농림수산물기술기획평가원, 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.

(2) 연구개발 목표

본 연구는 나팔백합 및 신나팔백합 국내용 및 수출용 신품종 개발과 실용화를 위하여 다음과 같은 목표를 설정하여 수행되었다.

○ 품종 육성

- ① 국내 보급용 나팔백합 2품종 출원 1품종 등록
- ② 해외수출용 나팔백합 2품종 출원 1품종 등록
- ③ 해외 수출용 신나팔백합 1품종 출원 1품종 등록
- ④ 국내 보급용 나팔백합 1품종 출원
- ⑤ 국내 보급용 유색계 계통육성 20계통

○ 채종체계 및 구근생산체계 확립

○ 구근 자급화 25% 달성(국내 매출:62.5백만원)

*나팔나리는 연간 100만구 정도 수입되어지고 있음. $25\% \times 1,000,000\text{구} = 250,000\text{구} \times 250\text{원/구} = 62,500,000\text{원}$ 에서 산출됨

○ 수출

- ① 절화수출 : 63만\$ (3년차부터 대상에서 제외)
- ② 종자수출 : 30만\$

○기다 활용 목표

- ① SCI급 논문 3편 게재
- ② 인력 육성 3명
- ③ 홍보, 유전자원 등록, 기술이전 등

(3) 연구 범위

본 연구는 원래 9년간의 장기 계획으로 수행되었으나 본 보고서에서는 4년간의 목표에 대해서만 서술하기로 한다.

○ 국내보급용 나팔백합 신품종 개발(1개)

- 지금까지 우리나라에서 재배되어 온 ‘겔리아’, ‘조지아’를 대체할 수 있는 동계작형용 1품종
- 황향성을 보이는 기존 품종의 고성 상향성 1품종 육성
- 가을철 억제 재배에 적합한 구근 동결 저장성 나팔백합 품종 육성

○ 해외 수출용 나팔백합 신품종 육성(2개)

-장간 다화성 구주(미국, 유럽)수출용 품종 육성(2품종)

-겨울철 축성재배용 수출 품종 육성(일본, 중국)(2품종)

○국내보급용 신나팔백합 신품종 개발(1개)

- 화색변이계 신품종 육성

- 유색계 LO계통과의 교잡에 의한 신나팔나리 육성

○해외 수출용 신나팔백합 신품종 육성(1개)

-장간 다화성 구주(미국, 유럽)수출용 신나팔백합 품종 육성

-강건 장간형 신나팔백합 육성(일본, 중국)(2품종)

○수출용 신품종 해외 수출을 위한 현지구근증식 재배시험

-구주지역 품종 출원을 위한 신품종 구근재배

-중국 지역 신품종 등록을 위한 구근 및 종자 재배시험 및 시범 출하

-국산품종 해외 현지 기호성 평가

○신품종 대량 증식 체계확립(종자 100L생산, 모구 15,000구 생산)

-신품종의 무병주 생산을 위한 원원종 유지를 위한 기내 배양조건 구명

-신품종별 기내에서의 최적 배지 조건 구명

-완전 F₁채종 조건 확립

○수입대체 : 나팔나리 구근수입 100만구 및 수입종자 2만\$ 국산종자(구)로 대체 25%

○수출 :육성품종 절화 및 종자(구)수출 (절화 70만\$ 구근 30만\$ 수출)

<수입대체 목표>

종 류		1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	최종
수입 대체	신나팔	AUG	10	20	30	35	40	50	60	70	70%
		JUL	10	20	30	40	50	50	60	70	
	나팔	'BT'		10	20	30	40	50	60	70	
		'WT'		10	20	30	40	50	60	70	
수출	절화	신나팔	10만\$	15만\$	20만\$	25만\$	30만\$	35만\$	40만\$	40만\$	100만\$
		나팔		10만\$	15만\$	20만\$	25만\$	30만\$	30만\$	30만\$	
	종자	신나팔		2만\$	3만\$	5만\$	7만\$	9만\$	10만\$	10만\$	
		나팔		1만\$	2만\$	3만\$	5만\$	10만\$	15만\$	20만\$	

이상의 목표를 수행하기 위해 아래와 같이 연구를 수행하였다.

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년 도	2013	○국내보급용 나팔백합 교잡계 육성 ○해외 수출용 나팔백합 세대 진전 ○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡 ○해외 수출용 신나팔백합 신품종 출원 1품종 ○해외 등록을 위한 현지구근증식 재배 10,000구 ○대량증식체계확립(실증용 5 L 채종)	● 국내보급용 신품종 육성 ● 해외 수출용 나팔백합 신품종 육성 ● 화색변이 신품종 육성 ● 수출용 신나팔백합 신품종 1품종 출원 ● 해외 현지 시범 생산 및 평가 ● 신품종 대량 증식(실증용 5 L 채종)
2차년 도	2014	○국내보급용 나팔나리 1품종출원 ○해외 수출용 나팔백합 1품종 출원 ○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡 ○해외 수출용 신나팔백합 신품종 1품종 출원(신나팔나리 10%수입대체) ○해외 등록을 위한 현지구근증식 재배 10,000구(10만\$수출) ○대량증식체계확립(종자 10L생산, 모구1,800구 배양)	● 국내보급용 나팔나리 1품종 출원 ● 해외 수출용 나팔백합 신품종 1품종 출원 ● 화색변이 신품종 육성 ● 수출용 신나팔백합1품종 출원(수입대체 10%) ● 해외 현지 시범 생산 및 등록 ● 신품종 대량 증식(종자 10L생산, 모구 1,800구 배양) 및 시범수출(10만\$)
3차년 도	2015	○국내보급용 나팔백합 1품종 출원(수입대체 10%) ○해외 수출용 나팔백합 교잡계 세대진전 ○국내보급용 신나팔백합 유색계교잡 ○해외 수출용 신나팔백합 신품종 1품종 출원/등록(전년도출원종) ○해외 등록을 위한 현지구근증식 재배 20,000구(수입대체 15%) ○신품종 대량 증식 조건 구명(종자 30L생산, 4000구배양) ○농가 현지 실증재배(절화 및 종자수출 28만\$)	● IS계 채종체계 진전 ● 겨울철 축성재배용 수출 품종 육성 ● 국내보급용 화색변이 신품종 육성 ● 신나팔나리 신품종육성 세대진전 ● 수출용 신나팔백합 신품종 육성 ● 해외 현지 시범 생산 및 등록 ● 중국 동북부 지역에 국산품종 품질 평가(북경) ● 완전 F1채종 조건 확립 및 실증재배(수출 28만\$)
4차년 도	2016	○국내보급용 나팔백합 교잡계 세대진전 ○해외 수출용 나팔백합 교잡계 1품종 출원/등록 ○국내보급용 신나팔백합 유색계 세대진전 ○해외 수출용 신나팔백합 신품종 ○해외 등록을 위한 현지구근증식 재배 20,000구(수입대체 25%) ○신품종 대량 증식 조건 구명(종자 50L 생산, 8,000구배양) ● 육성품종 절화 및 종자수출	● '진산 x WT' x 'Aug E x AugE' 채종체계 확립 ● 'White tower x HU' x '12-1교잡계 대량 증식 ● 화색변이 신품종 교잡성공율 조사 ● 'Stu x BT'에 'HU'여교잡계 1품종 선발 선발 ● 중국현지 법인 활용 재배시험 및 구근증식 ● 종자 8만\$ 절화 35만\$수출/완전 F1채종 조건 확립 및 실증재배

제 3 절 연구성과 목표 대비 실적

(1) 연구성과 개요

본 과제에서 6품종을 출원하였고 선행 출원품종을 포함하여 총 8개품종을 등록하였다. 참여

기업에서 해외에 1품종 등록하였다.

국내 육성 품종을 재배한 절화는 매년 50만\$ 이상 수출하였고, 2015년 구근을 중국에 11만\$ 수출하였다. 국내에 수입되는 약 100만구의 나팔나리 구근 중 거의 25%를 자급하게 되어 4년간 약 4억5천만원의 매출을 달성하였다. 백합과 관련된 토종 백합에 대한 기초연구로 SCI급 논문을 5편 출간하였고 2명의 박사를 배출하였다. 특히 수출용 신나팔나리로 육성된 ‘루시퍼’는 여름철 국내 도매시장에서 모든 화훼류 중에서 최고가에 경매되고 있는 홍보물이 계속 출판되기도 하였다. ‘루시퍼’는 2016년도에 네델란드에 ‘Liaf’로 품종 출원하였다.

‘Worri Tower’는 우리나라에서 육성된 화훼 품종으로는 최초로 네델란드에 품종 등록이 완료되었고, 권리자인 우리화훼종묘는 구근생산과 해외시장 개척을 위해 SteenVoorden회사에 통상실시를 하였다.

과제 수행기간중 출원 등록된 품종									
구 분	품종 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			해당년도
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
출원	루시퍼'	한국	강원대학교	2014.2.20	출원 2014-135	강원대학교	2015.4.24	제5446호	2013
출원	빛나리'	한국	강원대학교	2015.2.3	출원 2015-133	강원대학교	2016.4.12	제5986호	2014
출원	'봄내음'	한국	강원대학교	2015.2.3	출원 2015-134	강원대학교	2016.4.12	제5988호	2014
출원	'한나리'	한국	강원대학교	2015.12.3	출원 2015-696				2015
출원	'희나리'	한국	강원대학교	2015.12.3	출원 2015-697				2015
출원	'Liaf'	네델란드	대행업체	2016.3.31	14566				2016
등록	'절세가인'	한국	강원대학교	2012.7.6	제5445호	강원대학교	2015.4.24	제5445호	2015
등록	'닥터킴'	한국	강원대학교	2012.7.25	제5446호	강원대학교	2015.4.24	제5447호	2015
등록	'킴스화이트'	한국	강원대학교	2012.7.28	제5448호	강원대학교	2015.4.24	제5448호	2015
등록	'Woori Tower'	네델란드	우리화훼종묘	2014.12.1	2100/94	우리화훼종묘	2016.4.25	43270	2016
등록	'나우리'	한국	우리화훼종묘	2014.12.1	2014-584	우리화훼종묘	2016.4.5	5979	2016

(2) 연구 목표대비 결과

구분	개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액 (백만 원)	종자(절화) 수출액* (만\$)	기술 이전	마케팅 전략 수립 보고서	**인 력양 성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	6	3	0	0	3	0	0	0	0	62.5	8만\$ (70만\$)			3
연구기간내 달성실적	6	8			5				664	405	11만\$ (115)			2
달성율(%)	100	260			167				600	648	15.7 (164)			67

제 2 장 국내외 기술개발 현황

1. 국내 기술개발 현황

최근 세계농업환경이 WTO체제 하에 급속하게 개방되어 가고 있으며, 지적 재산권 보호가 강화되고 있다. 또한 UPOV 협약에 의해 전 세계적으로 품종보호제도가 정착되어 가고 있고, 자국의 자원과 품종의 보호와 권리를 주장하려는 노력이 증대되고 있다. 특히 최근 나고야 의정서 발효 이후에는 자국의 육종자원의 실용화가 무엇보다 중요시되고 있다.

지금까지 일본으로 수출되어 온 오리엔탈 백합은 구근식재용이지만 신나팔나리는 종자를 파종하여 6개월만에 개화하는 특성이 있으므로 구근양성이 필요하지 않은 유일한 백합으로 일본에서 개발되어(國重, 1993) 많은 품종이 육성되고 있다(松川, 1993;宮澤, 1986).

우리나라는 주로 국가기관에서 화훼육종을 하고 있으며 아직 초보단계여서 작물별 육성한 품종수도 적은 실정이다. 태안 백합시험장과 원예시험장에서 아시아틱과 오리엔탈계 품종 육성에 많은 노력을 기울이고 있으나 씨백합과 관련된 육종은 거의 전문한 상태이다. 일부 원예시험장에서 씨백합 육종을 시도하여 왔으나 실용적인 품종은 보고되어 있지 않다(Huh et al., 1994).

씨백합은 일본 구주 남부와 오키나와지방에 자생하는 철포백합과 대만나리와의 중간교잡종에서 선발된 계통들을 말한다. 대만나리(*Lillium formosanum*)는 철포백합과 비슷한 형태를 지니며 종자로부터 단기간에 개화(개화)하는 성질을 지니고 있다. 대만나리는 잎이 가늘고, 화피 외측이 갈색이며, 화분은 적색, 화관은 얇고, 방향성이 철포보다 약하다. Virus와 fusarium에 대해 철포보다 약한 결점이 있다. 그러나 종자를 파종하여 7-8개월에 개화될 수 있는 점이 가장 큰 장점이고 이는 다른 백합류가 갖지 못하는 매우 중요한 형질이다. 그러나 일본에서도 이들 장점을 전부 살리는 육종은 이루어지고 있지 않다. 이들 여러 가지 품종중에서 가장 많이 재배되면서 육종 모본으로 이용되고 있는 것은 ‘진산’이다. ‘진산’은 육종적 모본으로 철포보다도 중요한 위치에 있으며(Suzuki, 1972, Mastugawa, 1993), 이를 이용하면 짧은 시간에 새로운 채종체계확립이 가능할 것이다.

현재 우리나라에 들어온 대표적인 품종은 ‘Augusta’와 ‘Julius’등이며 지금도 많은 량의 종자가 수입되어 재배되고 있다. 우리나라에서는 ‘어라연 1, 2호’가 육성되어(Xuan et al., 2009a,b; 김 & 경. 2006; 김 외. 2004; Song et al., 2004) 재배되어 연간 100만\$ 정도가 일본으로 수출되고 있다(RDA, 1995; 강 등, 2009). 일부 농가에서 변이계통을 선발하여 ‘두산’, ‘서현’ 등의 품종이 육성되기도 하였다. 신나팔나리는 지금까지 외국에서 많은 품종이 육성되어 재배되고 있으나 발아율이 낮고 발아기간이 1-2개월 정도로 길어 묘생육과 개화기가 불균일하고 상품화율이 낮은 등 문제점이 존재하고 있으며(Kim, 1994; Wada, 1989; Xuan et al., 2005a), 최근 신나팔나리 연구가 시작되기 전까지는 국내의 연구는 전무한 실정이었다(Song et al.,

2004; Song et al., 2005; Xuan et al., 2005a; Xuan et al., 2005b). 현재 국내에서 절화용으로 주로 재배되고 있는 신나팔나리 수입 품종은 ‘Augusta F₁’가 주종을 이루고 있는데, 중생계통인 ‘Augusta F₁’은 절화율이 높지만 개화방향이 사향이고 재배기간이 길어 가을 억제재배시 어려움이 있다. 최근에는 네델란드에서 도입된 ‘Bright Tower’와 ‘White Tower’가 재배되고 있으나 구근 가격이 250원/구 정도로 고가이므로 이를 대체할 국산품종의 요구되어왔다.

신품종 육성을 위해서는 교잡육종, 배수성육종, 돌연변이육종 등이 수행되어 왔으며, 미숙배 배양 기술이 발달됨에 따라 육종효율이 많이 올라가게 되었다.

2. 국외 기술개발 현황

나팔나리는 1918년 중국으로부터 영국으로 처음 도입되었다(Wilson, 1925). 그 후 많은 구근이 유럽으로 수입되어 교잡종을 만들기 시작하였다. 화훼 산업이 발전된 일본, 화란, 미국 등에서는 화훼 종자를 자급하거나 세계시장에 보급하고 있으며 이에 수반되는 원종 또는 고정 계통은 회사의 큰 재산으로 반출이 어렵고 그 육종기술 또한 습득하기 어려운 실정이다. 일본에서는 1900년대 이전부터 자연계의 돌연변이계를 선별하여 재배하여 왔다. 특히 그중에서도 ‘히노모토’는 오랜기간 일본을 대표하는 나팔나리 품종으로 재배되어 왔다(吾妻, 1984; Kanoh, 1988; Kinoshita, 1982; Matsubara, 1973; Nightingale, 1979).

세계적으로 육종기술의 발달로(Asano, 1980; Hayashi et al., 1986; Kanoh et al., 1988; Wadanabe, 1989; Kim, 1994) 철포계와 오리엔탈계를 교잡하여 여러 가지 LO계통들이 육성되어 보급되고 있으나, 우리나라에서는 아직 보급되고 있지 않다. 오래전부터 네델란드에서는 ‘Lorina’, ‘Gelia’, ‘Georgia’와 같은 철포계를 많이 육성하여 보급해 왔으나, 최근에는 신나팔나리의 특성을 많이 갖는 ‘White Tower’나 ‘Bright Tower’를 육성하여 보급하고 있다.

전통적 나팔나리 생산국인 일본의 철포계 품종으로는 ‘히노모토’가 가장 오래된 에라브 백합으로 지금도 재배되고 있으나 최근에는 ‘히노모토’ 품종에서 상향성인 계통을 선별하여 영양계로 보급되고 있다. 일본에서도 신나팔나리는 일부 종묘회사에서 육성하여 공급하고 있으며, 우리나라에서는 종자 사용량이 많지 않아 종자를 생산하는 회사는 존재하지 않는다.

나팔나리계도 최근에는 LO, LA, LOT등의 계통들이 육성되어 수입되고 있다. 이들중 많은 품종은 3배체 품종으로 염색체 공학적인 방법으로 육성이 이루어지고 있다(Lim et al., 2001).

3. 앞으로의 전망과 대응 방안

신나팔나리는 주로 여름철 생산용이지만 육묘와 재배기간이 길어짐에 따라 농가들이 기피하는 경향을 나타내고 있다. 신나팔나리계에서도 조생성으로 여름철에는 나팔나리(Tower계)만큼 빠른 품종이 유망시되고 있다. 더욱이 중국, 러시아 등지에서도 소비가 기대되고 있다(중국소비동향, 2013; 백합품목정보, 2015).

또한 중간 잡종중에는 매우 개화기가 빠른 아시아틱이나 LA, LO계가 도입되고 있다. 이들

은 금 후 유색계 나팔나리를 육종하기 위한 좋은 육종소재로 생각되어지고 있다.

아직도 베트남과 중국에서는 신나팔나리의 종자가 이용되고 있다. 대부분이 라이잔계통인데 이들이 필요한 균일한 종자계 백합 육성도 필요할 것으로 생각된다.

나팔나리의 원산지는 일본이므로 일본 화훼 시장에서 수입되는 절화에 대하여 일본산 종자를 이용하였을 경우에는 로열티 문제가 대두될 것이므로 이를 철저히 대비하여야한다.

화훼류 종자육성의 원천이 되는 원종 또는 고정계통은 유전자원으로서의 가치가 크기 때문에 회사의 큰 재산으로 외국으로부터 반입이 불가능하고 그 육종기술 또한 도입하기 어려운 실정이므로 이미 확보되어 있는 계통을 가지고 육종이론에 입각하여 우수한 신품종을 육성하는 것이 바람직할 것이다.

최근 일본의 일반 채종농가도 채종포 견학을 허락하지 않으며, 채종용 모본의 도입은 불가능하므로 자체적으로 개발해야 함. 백합은 장미나 카네이션과는 달리 육종이 비교적 수월하여 기초적인 육종소재를 개발하여 농가에 제공하면 우리나라 농가들도 충분히 채종할 수 있을 것이다.

씨백합은 품종이 크게 다양화되어 있지 않은 상태이며, 원종인 철포백합에 비해 크게 개선된 것이 아니므로 의외로 새로운 품종 육성이 수월한 식물이다.

일본으로부터의 채종용 모본 도입이 불가능하므로 다양한 지역적 적합 채종체계의 확립이 불가능한 상태이다. 국내에서도 모본육성이 반드시 이루어져야한다.

일본에서 개발중인 F₁품종이 개발되면 종자대가 얼마나 상승할 것인지는 미지수다. 자식계를 다양하게 만들면 국내에서도 F₁채종이 가능할 것이다.

대일 수출이 점차 늘어나고 있는 시점에서 국내 브랜드명으로 수출을 대비하지 않으면 일본시장 출하가 어려워질 수 있다. 특히 지금까지 일본 품종을 자가채종하여 재배하는 방법으로는 로열티 문제가 대두될 수 있다.

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제1절 국내보급용 나팔백합 교잡계육성

가. 현황과 목표

(1)현황

○ 전통적으로 ‘쪄지아’, ‘겔리아’를 제주도나 전남지역에서 축성재배용으로 재배해 왔다. 최근 이들 품종은 모두 도태중에 있고 아직도 제주나 삼척지역에서 쪄지아를 재배중에 있다.

○ 근래에는 네델란드에서 수입되어 오는 ‘화이트타워’와 ‘브라이트 타워’가 급속히 확산되어 있는 실정이다.

○ 우리나라에서는 아직 절화용 나팔나리 품종의 육종이 이루어진 바 없다(Song, 2004; Song, 2005). 일본에서는 오랜기간 축향인 ‘히노모토’가 재배되어 왔으나, 상향성 ‘히노모토’를 10여년 전에 보급되고 있다. ‘히노모토가’ 시판되어 30여년 지난 뒤 상향성 품종이 선을 보인 것이다. 그만큼 한개의 품종을 육성하는데 공을 들이고 있음을 알 수 있다.

○ 우리나라에서 나팔나리 품종육성이 어려운 것은 육종 소재의 결핍 때문이었다. 나팔나리는 일본이 원산지이기 때문에 다양한 변이체를 확보할 수 있으나 우리의 실정은 그렇지 못하였다.

○오랜 기간 일본과 구미에서 육종되면서 최근 상향성 나팔나리 품종이 많이 육성되었다(住友, 1987;鈴木, 1972; Kunishige, 1993). 본 연구에서는 일본으로부터 도입하여 선발해오던 원종계통인 ‘KM’, ‘IS’, ‘12-1’계통과 도입품종인 ‘WT’, ‘BT’계통을 이용하여 육성을 시작하였다.

○상향성 유전인자는 돌연변이 인자로 양적 유전을 하는 것으로 알려져 있다(Xuan et al., 2005). 나팔나리의 가장 중요한 특성 중 하나는 조기개화성이다. 대부분의 나팔나리가 겨울철 축성재배를 목적으로 육성되어 상대적으로 내병성이 취약하다. 왜냐하면 겨울재배는 시설 재배이므로 잎마름병에 대한 저항성 선발이 이루어지지 못하였다.

(2)국내 보급용 나팔백합 육종 목표

○국내용이나 수출용의 나팔나리 육종목표는 다르지 않다. 나팔나리는 겨울철재배이기 때문에 단일저온기에 잎이 매우 길어지는 경향을 나타낸다. 긴 잎은 절화를 포장할 때 꺾이는 현상때문에 품질을 저하시키는 요인이 된다.

○실증재배와 마케팅 성공가능 품종 선발이 우선적으로 고려하였고, 강원지역 여름~가을 재배용, 제주지역 겨울재배용 육성을 목표로 하였다.

○ 주요 대체 품종인 ‘쪄지아’, ‘겔리아’는 ⇒ 조생성 강건한 축성재배용으로 대체를 목표로 하였고, ‘WT’는⇒ 극조생종으로 4계성 하우스 재배, 내병성이 약하고 잎이 긴 단점을 보완하고자 하였다. ‘BT’ ⇒ 극조생종 4계성 하우스재배, 내병성이 약하고 꽃이 횡향인 단점을 보

완하는 방향으로 목표를 설정하였다.

○ 모든 선발 계통은 다음과 같은 선발 기준에 의해 계통은 선발하였다(표 1-1).

○ 4년간 총 500여 교잡을 육성하여 현재까지 보존하고 있으나, 보고서에는 선발계통만 서술하였다.

표 1-1. 교잡 후대에 대한 선발 기준

대상형질	중	강	최강
1. 상향성 2. 강건성('어거스타대비') 3. 내병성 4. 초장 5. 엽형('WT' 단점 보완) 6. 개화기 7. 4계성	6가지 형질 중 결정적인 단점이 없고 2가지 이상 우수하면서 가치 있다고 판단되는 것. 겨울철 개화가 가능	4가지 이상 형질이 우수하고 기존 품종과 대등한 것 겨울철 개화 증생	기존 시판 품종보다 우수한 것(특히 '어거스타'보다 우수한 것을 목표로 선발) 겨울철 조생
결과활용	육종소재로 이용	교잡 모본으로 이용	종자 및 구근생산 후 실증재배

○ 엽형은 B; broad, A; Augusta형(중간), S; Stuyama형(장), R; Raizan형(광단)

○ 내병성은 1; 강(지제부 발병율 5cm이하), 2; 중(지제부부터 발병율 5~15cm), 3; 약(지제부부터 발병율 15cm 이상)의 기준으로 선발하였다.

○ 각 조합별로 100개체를 식재하여 가장 우수한 개체를 5개씩 선발한 후 영양번식하여 영양계로 유지시켰다.

나. 국내보급용 나팔백합 육종계통 및 세대진전

○ 동계작형용 단교잡계 육성 'KM' x 'IS', 'IS' x 'WT' 등 10조합을 육성하였다.

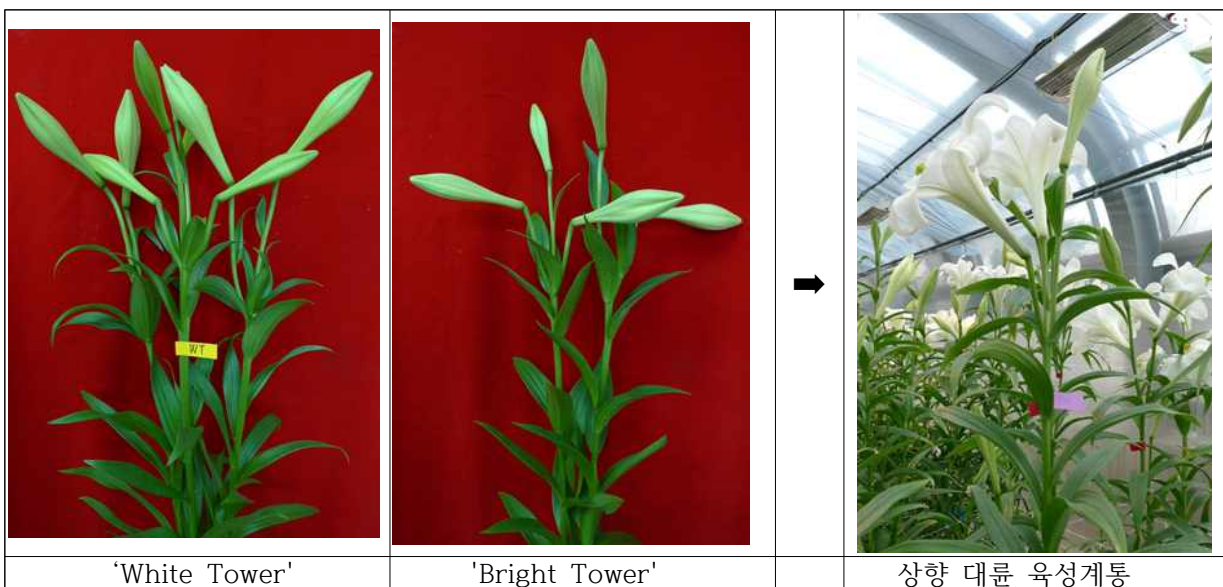


그림 1-1. 주요 대체품종과 육종 목표 품종

표 1-2. 국내 보급용 나팔백합 세대진전과 기대 형질

○고성 상향성 품종 육성 'N12-1'를 활용한 상향성 여교잡계 교잡 10조합을 육성하였다.

○ 기확보된 육종소재 *L. longiflorum* 'Hinomoto upward', 'IS', N12-1', 'KM'등의 영양계를 활용하여 후대의 세대를 진전시켜 나갔다. 총 60개의 교잡조합을 관찰한 후 여교잡을 시키고 2차년도에 그들 조합을 다시 관찰하여 선발조합에 여교잡시키는 방법을 계속하였다.

○세대 진전에 활용된 조합별 기대 형질은 표 1-2와 같이 설정하였다.

모본	세대진전	기대 형질
3 way hybridization		
(IS x WT)	x HU, x 12-1, x WT	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

○모든 여교잡 화분친은 장단점이 있고 후대에 어떻게 표현될 지 알 수 없으므로, HU(히노모토 상향)를 모본으로 하거나 화분친으로 하는 계통은 상향성 조생종 육성을 목적으로 하였고, 12-1을 화분친 또는 모본으로 활용한 조합에서는 강건성 부여(중생계)를 목적으로 하였다.

다.국내보급용 나팔백합 선발

(1)빛나리 육성

○ 1차 교잡조합에 'WT', 'HU', 'RT', '12-1' 등을 여교잡하여 종자를 채종하고, 이들 1차 여교잡 조합에서 우수한 것으로 판단된 조합을 표 3에 나타내었다.

표 1-3. 국내 보급용 나팔백합 교잡 계통 및 세대 진전

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽형	개화기	개화 방향	내병성	선발 강도
(12-1 x HU) x Iss (빛나리)	87±9.5	11±0.8	3.1±1.2	S	6.20-7.2	상	2	강
(IS x 12-1) x WT(한나리)	95± 4.5	10.7±0.7	2.6± 0.7	S	6.20-6.30	상	3	강
HU x (12-1 x IS)	95.1± 8.7	9.3± 1.0	3.6± 0.7	B	6.20-6.30	사	3	중
IS x WT	120.2± 8.2	10.3± 1.4	3.8± 0.9	S	6.24-7.5	사	1	강

(Gel x WA) x HU	78.2± 13.1	11.7± 1.1	3.3± 0.6	S	6.25-7.3	사	1	강
IS x 12-1	89.2± 13.2	12.1± 1.3	3.2± 0.8	S	6.25-7.5	사	1	중
(WT x WA) x (Gel x WT)	82.2± 11.2	12.7± 1.2	3.3± 0.7	S	6.27-7.6	사	1	강
(12-1 x IS) x HU x Gel	86.4± 8.5	9.3± 1.1	2.7± 0.5	A	6.25-7.3	사	2	중
(12-1 x HU) x ISs	87± 9.5	11± 0.8	3.1± 1.2	A	6.20~7.2	상	2	강

○ ‘빛나리’ 육성 경위

○ 신품종 ‘빛나리’ 육성 계통도(그림 1-2)

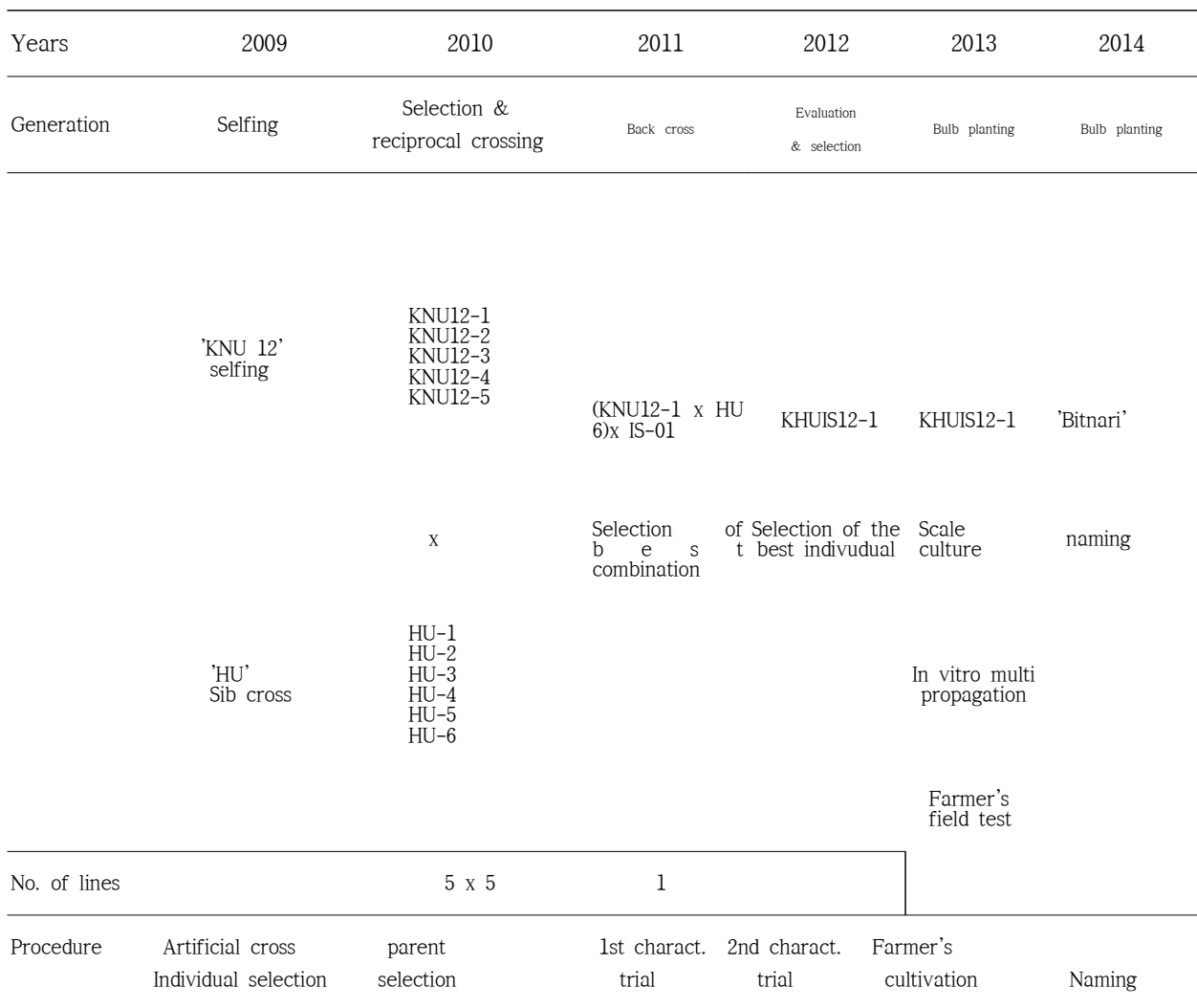


Fig. 1-3. Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* ‘Bitnari’

○ 표 1-2의 여러 조합에서 세대진전 후 3계교잡종인 (12-1 x HU) x ISs계통이 우량하여 최종 계통으로 선발하여 ‘빛나리’로 출원하였다.

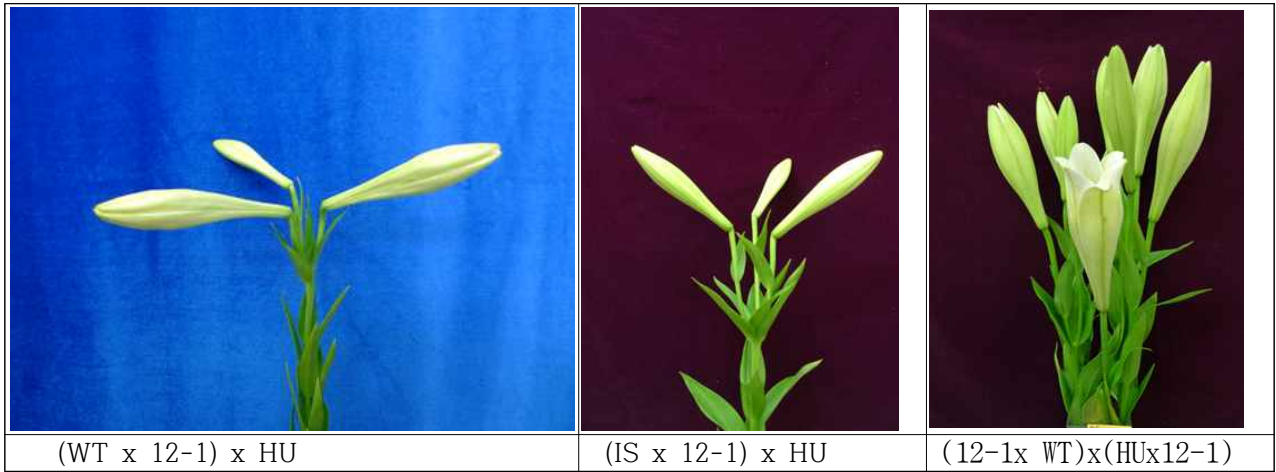


그림1-2. 대표적인 우량 나팔나리 세대진전 계통의 봉오리 특성

- 국내에서 재배 되고 있는 ‘화이트타워’ 를 국산 품종으로 대체하고자 육성된 품종
- 일본의 상향성 나팔나리인 ‘히노모토’ 를 인화수분시킨 후대에서 우량한 초장, 개화방향, 초자를 갖는 ‘HU-6’을 선발하여 부분으로 사용하였다.
- 미국 농무성에서 분양받은 사향성 나팔나리계통 KNU 12계통의 자식 후대에서 상향성 KNU 12-1~5를 선발하여 모본으로 사용하였다.
- KNU 12-1~5와 ‘HU1~6’을 상호 교잡한 후, 후대를 검정하여 상향성, 조생성인 계통 KNU 12-1xHU 6을 선발하였다. 이 조합에 ‘봄나리’에서 모본으로 사용된 상향성 ‘ISs-5’를 여교 잡시켜 후대를 검정하였다. KHUIS12-1조합에서 생육특성, 개화방향, 초자 등의 특성이 뛰어난 개체를 선발하여 조직배양하여 대량 증식하였다. 최종 선발된 KHUIS12-1를 ‘빛나리’로 명명 하였다
- 대조구인 ‘화이트타워’와 비교하여 개화기는 비슷지만 강건하고 ‘화트타워’에 비하여 잎이 짧고 강인하여 절화 포장시 잎의 손상이 적다. 꽃 은 일본의 대표 품종인 ‘Hinomoto’와 유사 하고 ‘화이트타워’에 비해 조금 작은 경향이다.
- 조직배양묘를 증식하여 인편삼을 위한 모주를 생산하여 무병주로 유지하면서 영양번식으로 유지하고 있다.
- ‘빛나리’는 ‘White Tower’의 단점인 긴 잎을 짧게 만들어 절화 포장시 잎이 꺾이는 것 을 훨씬 많이 줄일 수 있었다.
- 축성재배: 구근 정식 후 약 2.5개월에 개화.

품종	4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	
‘White Tower’	●								◎		●							◎			
‘빛나리’	●								◎		●							◎			

●:구근 식재시기, ◎:출하시작

그림 1-4. ‘빛나리’ 작형 비교

○ 생육특성 비교

표 1-4. 빛나리 형질 특성 비교

품 종	구근둘레	절화장 (cm)	엽수 (매)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	화폭 (cm)	꽃수 (개)	개화기* (월.일)
‘화이트타워’	11 ~ 13cm	101	67.5	16.5	2.0	13.4	3.1	7.1
‘빛나리’	11 ~ 13cm	81	48.6	11.4	3.5	11.5	3.0	6.29

- 초 축성용 나팔나리계이므로 초장은 짧은 편이나 국내 및 수출시장에 고가시기에 출하 가능
- ‘빛나리’는 화형은 ‘WT’보다는 작은 편이고 볼륨감은 작으나 개화기는 비슷하고 잎이 짧은 장점이 있다. ‘WT’를 국산 품종으로 대체할 수 있는 품질을 갖추었다.
- ‘빛나리는 2015.2.3. 출원2015-133으로 출원하여 2016년 제5986호로 품종보호 등록을 완료하였다.



그림 1-5. 빛나리 화형과 엽형 비교

(2)한나리 육성

- 표 1-2의 육성 모본에 여러 가지 특성을 지닌 ‘WT’, ‘HU’, ‘RT’, ‘12-1’ 등을 여교잡하여 종자 채종하여 100개체를 식재하여 2년 뒤 특성을 조사하였다. 그들중 우량계통을 선발한 것이 표 1-3이다.

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 김민지 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr 740-220 경상북도 김천시 혁신8로 119	
품종보호출원번호 통지서	
출원일자: 2015. 2. 3	품종보호 출원번호: 출원 2015 - 133 품종명칭 출원번호: 명칭 2015 - 307
작 물 명 : 백합 품종 명칭 : 빛나리 출 원 인 : 강원대학교 산학협력단 주 소 : 강원 춘천시 효자동강원대학길1 강원대학교 산학협력단 <div style="text-align: right;">2015년02월03일</div>	
국립종자원 	
‘빛나리’ 출원서	‘빛나리’ 등록서

그림 1-6. 빛나리 출원 및 등록서

○ 한나리 육성 경위

- 국내에서 재배 되고 있는 나팔나리 ‘화이트타워’ 를 국산 품종으로 대체하고자 육성된 품종
- 일본의 오키나와에서 수집된 IS계통에 미국 농무성에서 분양받은 12-1을 교잡시킨 집단에서 우량 계통을 5가지 선발하였다.
- 선발된 5계통에 네델란드에서 도입되어 재배되고 있는 WT를 화분친으로 교잡하여 후대검점을 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.

○ 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)) selection	(IS-3x12-1-6) x WT-7 Selection of the best individual	multiplication	Test	'Hannari'
	'12-1' Selfing	x 12-1-3 12-1-5 12-1-6 12-1-11 12-1-13	X WT-1 WT-3 WT-5 WT-7 WT-9		Scaling & Tissue culture In vitro multi propagation	Farmer's field test	naming
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. 1-6. Pedigree diagram of *L. longiflorum* 'Hanmaeum'

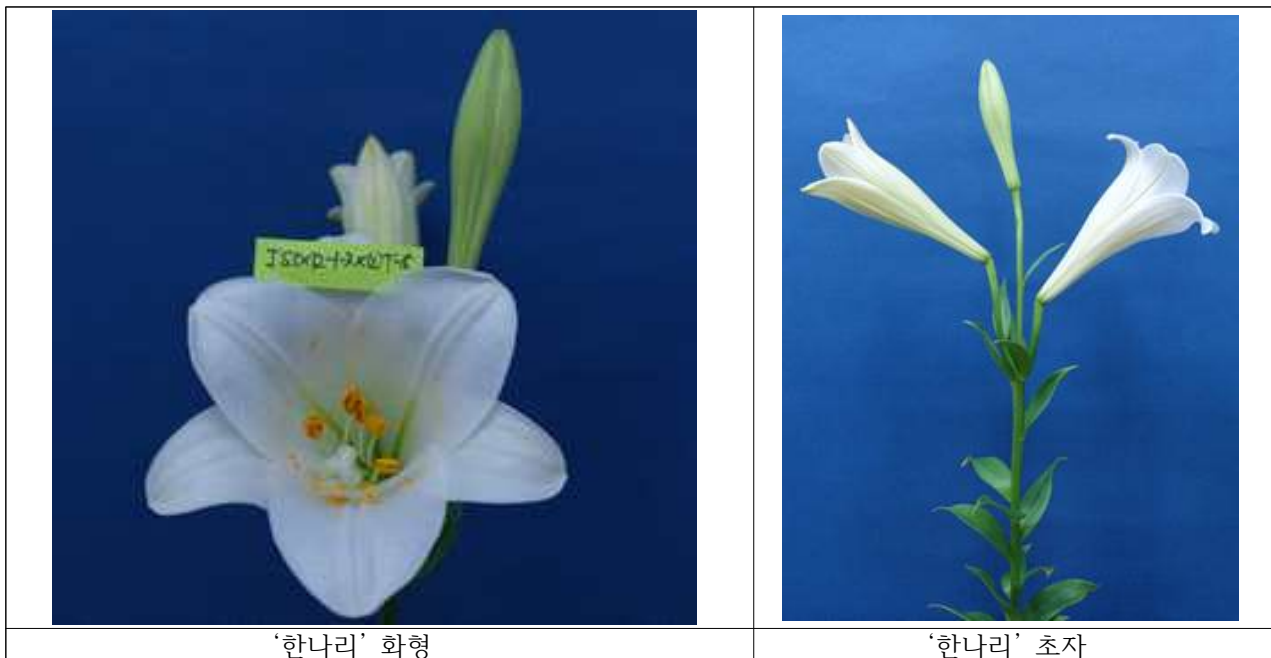


그림 1-7. 한나리 화형과 초자

- ‘한나리’ 는 ‘White Tower’의 단점인 긴 잎을 짧게 만들어 절화 포장시 잎이 꺾이는 것을 훨씬 많이 줄일 수 있었다.
- 축성재배: 구근 정식 후 약 2.5개월에 개화.

품종	4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	
'White Tower'	●							◎			●						◎				
'한나리'	●						◎			●						◎					

●:구근 식재시기, ◎:출하시작

그림 1-8. 한나리 개화기 비교

○ 생육특성 비교

표 1-5. 대조품종과의 특성비교

품종	구근둘레	절화장 (cm)	엽수 (매)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	화폭 (cm)	꽃수 (개)	개화기* (월.일)
'화이트타워'	11~13cm	101	67.5	16.5	2.0	13.4	3.1	6.25
'한나리'	11~13cm	95±4.5	57.5	9.0	2.9	12.0	3.3	6.16

- 축성용 나팔나리계이므로 초장은 짧은 편이나 국내 및 수출시장에 고가시기에 출하 가능
- '한나리'는 화형은 'WT'보다는 작은 편이고 볼륨감은 작으나 개화기는 빠르고 잎이 짧은 장점이 있다. 'WT'를 국산 품종으로 대체할 수 있는 품질을 갖추었음.

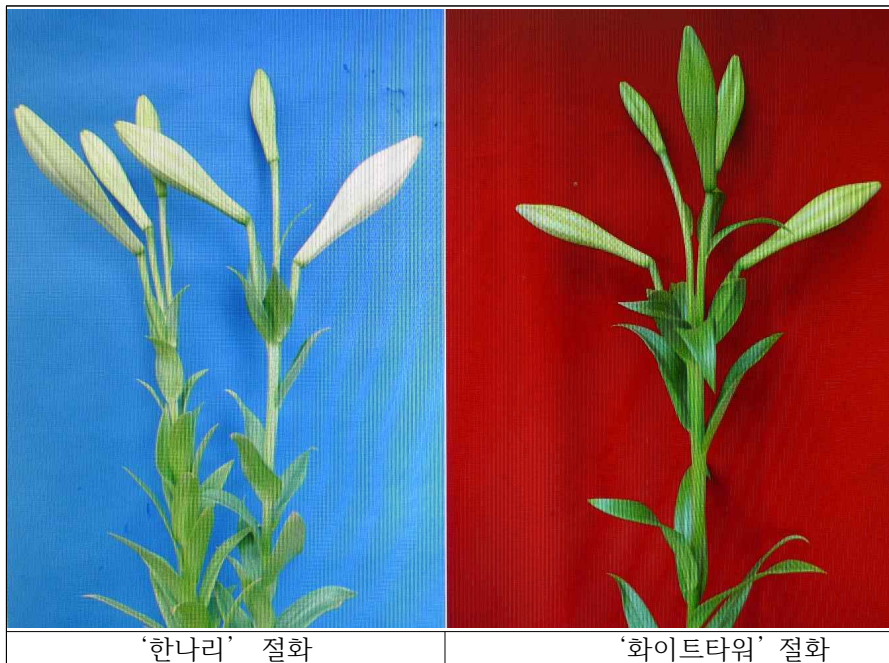


그림 1-9. 화이트타워와의 절화 비교. (화이트 타워도 우수한 품종이나 저온기에 잎이 길어지며 여름철에 잎마름병에 약한 경향을 나타내지만 '한나리'는 화이트타워보다 개화기가 빠르고, 잎이 짧다. 잎마름병 저항성도 높아졌음)

제2절 해외수출용 나팔백합 교잡계육성

가. 현황과 목표

(1) 현황

- 최근에는 네델란드에서 수입되어 오는 ‘화이트타워’와 ‘브라이트 타워’가 급속히 증가되어 일본으로 많은 양의 절화가 수출되고 있는 실정이다.
- 일본에서는 전통적인 나팔나리 ‘히노모토’를 상향으로 육성하여 겨울 재배의 중심 품종이 되고 있으나, 일본에서도 ‘WT’가 확산되고 있다.
- 2013년 우리화훼 종묘에서 품종 등록한 ‘우리타워’가 2014년부터 수입되어 전국의 농가로 보급되기 시작하였다(우리화훼 종묘,2014).
- ‘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(그림 1-5) 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.

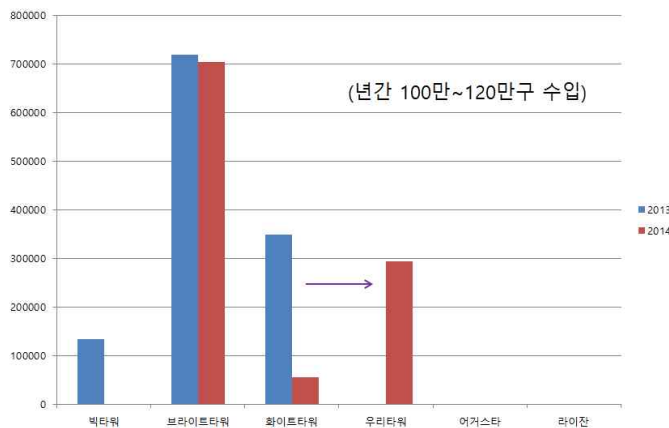


그림 2-1. 최근 우리나라에 수입되고 있는 나팔나리 백합 품종

(2) 해외수출용 나팔백합 육종 목표

- 국내용이나 수출용의 나팔나리 육종목표는 동일하다. 나팔나리는 겨울철재배시 단일저온기에 잎이 매우 길어지는 경향 때문에 잎이 꺾여 품질을 저하시키는 단점을 보완할 필요가 있어 중간 정도의 단엽성이 육종 목표로 대두된다.
- 국내 실정을 감안하여 노지에서 구근 양성이 가능하려면 잎마름병 내병성 육종이 중요한 육종목표가 되기도 한다.
- 마케팅 성공가능 품종 선발이을 우선적으로 고려하였고, 강원지역 여름~가을 재배용, 제주지역 겨울재배용 육성 목표는 내수용과 동일하였다.
- 주요 대체 품종인 ‘WT’는⇒ 극조생종으로 4계성 하우스 재배, 내병성이 약하고 잎이 긴

단점을 보완하고자 하였다. ‘BT’ ⇒ 극조생종 4계성 하우스재배, 내병성이 약하고 꽃이 횡향인 단점을 보완하는 방향으로 목표를 설정하였다

○ ‘Hinomoto Upward’는 ⇒ 강건성과 대륜성 부여를 목적으로, Originality부여를 위해 ‘IS’, ‘KM’, ‘12-1’등의 자체 육종자원 활용하였다.

나.수출용 나팔백합의 교잡계통과 세대진전

(1)우량 조합 세대진전

○ 4계성 상향 조생종인 36여 조합을 각각 100개체씩 육성하여 2년차 성구를 식재하여 선발하였다(표 2-2). 각 조합별로 우량한 개체들을 조직배양하여 클론을 만들어 개화기에 개체별 선별을 수행하였다.

○세대 진전에 활용된 조합별 기대 형질은 표 2-1과 같이 설정하였다.

○주요 육종소재 특히 일본으로 부터 도입되어 선발된 IS계통과 KNU 12-3으로부터 상향성이고 조기 개화성인 나팔나리를 육성하였다.

○ ‘ISS’ 는 상향성이 가장 뛰어난 육종소재였으며, ‘BT’ 는 겨울철 강건성과 조기개화성 형질을 도입하고자 육성되었다.

표 2-1. 해외 수출용 나팔백합 세대 진전과 기대 품종

모본	세대진전	기대 품종
Back cross		
(IS x WT) x HU	x HU	조생, 상향, 4계성
(IS x 12-1) x 12-1	x 12-1	조생, 상향, 4계성
(12-1 x IS) x	x IS	조생, 상향, 4계성
Special dorer		
(IS x WT) x(12-1 xWT)	x HU	4계성 강건
(12-1 x IS) x (KMxHU)	x WT	4계성 강건
(12-1x WT)x(HU x 12-1)	x ISS	4계성 강건
(HU x 12-1) x (IS x WT)	X BT	4계성 강건

○ ‘WT’의 장점인 화형을 도입하고 단점인 잎이 긴 것을 보완하기 위하여 1차 교잡 모본으로 ‘WT’를 사용하거나 부분으로 2회 여교잡 시키는 방법을 사용하였다.

표 2-2. 여교잡 및 복교잡 조합에서 선발개체별 주요특성 조사표

교잡조합	초장	줄기굵기	엽수	절간장	엽장	엽폭	개화수	개화일수	개화방향	화뢰장	화폭
8.141(ISS1×WT) ×12-1-2	109.5±5.6	6.18±0.88	54.3±10.8	4.43±0.05	8.5±1.2	3.3±0.2	2.5±0.6	99.8±6.0	1.0±0.0	16.3±1.3	49.28±1.55
8.142(ISS1×WT) ×12-1-2	125.0±1.8	7.17±0.90	55.8±9.5	4.6±0.3	10.0±0.6	3.2±0.1	3.0±0.8	101.8±6.6	1.0±0.0	15.1±0.5	49.04±1.06

8.143(ISS1×WT) ×12-1-2	91.0±3.6	7.84±0. 81	58.0± 2.6	4.0±0 .2	8.9±0 .6	2.9±0 .3	3.3±0 .5	98.8± 7.5	1.0±0 .0	15.6± 0.1	49.13±1 .10
8.144(ISS1×WT) ×12-1-2	66.0±7.4	7.34±0. 41	33.0± 4.2	3.5±0 .1	8.9±0 .8	3.1±0 .2	2.5±0 .6	94.5± 6.6	1.0±0 .0	15.9± 0.7	47.17±2 .23
8.145(ISS1×WT) ×12-1-2	84.3±5.1	6.79±0. 84	35.8± 0.5	3.6±0 .2	10.7± 1.7	3.1±0 .2	2.3±0 .5	94.5± 4.7	1.0±0 .0	15.7± 0.3	50.06±2 .70
10.1.132(WT× 12-1)×IS-5	82.8±7.1	6.90±0. 59	36.8± 3.5	3.7±0 .1	12.7± 0.5	2.6±0 .1	2.5±0 .6	95.0± 5.7	1.0±0 .0	15.7± 1.8	50.13±1 .30
10.2.133(WT× 12-1)×IS-5	79.3±6.8	6.48±1. 10	28.8± 1.3	3.9±0 .3	10.6± 1.4	3.0±0 .3	2.3±0 .5	99.3± 2.5	1.0±0 .0	15.8± 0.8	49.86±2 .64
10.3.134(WT× 12-1)×IS-5	71.0±3.7	5.96±0. 69	25.8± 3.0	3.9±0 .1	9.9±1 .1	2.8±0 .2	2.0±0 .0	101.8 ±4.8	1.0±0 .0	15.2± 0.9	46.33±1 .68
10.4.135(WT× 12-1)×IS-5	81.5±8.1	6.51±0. 76	38.0± 5.7	4.8±0 .2	11.0± 1.0	2.3±0 .1	2.5±0 .6	92.5± 3.1	1.0±0 .0	15.4± 0.9	44.87±2 .60
11.1.5-1(WT× 12-1)×IS-5	80.5±6.8	7.50±0. 29	41.8± 2.5	3.9±0 .3	12.2± 1.0	2.8±0 .2	2.8±0 .5	96.0± 5.9	1.2±0 .4	16.3± 0.5	48.22±1 .43
11.2.5-2(WT× 12-1)×IS-5	76.8±2.4	6.16±0. 42	25.8± 1.0	3.7±0 .2	12.4± 1.0	3.0±0 .4	2.0±0 .0	97.0± 5.9	1.4±0 .4	15.1± 0.3	45.52±3 .17
11.3.124(WT× 12-1)×IS-5	88.8±3.9	7.87±0. 49	42.8± 2.9	4.4±0 .2	12.7± 0.8	2.8±0 .2	2.8±0 .5	100.5 ±4.5	1.0±0 .0	15.6± 0.5	50.65±1 .72
11.4.125(WT× 12-1)×IS-5	91.8±5.6	6.71±0. 72	38.5± 4.4	3.7±0 .1	11.4± 1.0	2.5±0 .5	2.5±0 .6	108.0 ±7.4	1.0±0 .0	15.4± 0.4	48.28±3 .05
11.5.126(WT× 12-1)×IS-5	64.8±4.4	6.96±0. 81	29.5± 1.9	3.3±0 1	8.6±0 .7	2.3±0 .2	2.3±0 .5	96.3± 4.6	1.0±0 .0	15.6± 0.4	48.51±1 .68
11.6.127(WT× 12-1)×IS-5	68.5±3.4	7.62±0. 35	30.0± 2.2	4.3±0 .1	9.4±0 .5	2.6±0 .2	3.0±0 .0	96.0± 3.7	1.0±0 .0	15.1± 0.6	48.84±1 .75
11.7.128(WT× 12-1)×IS-5	71.0±6.2	7.15±0. 61	38.0± 2.6	4.6±0 .2	9.0±0 .6	3.1±0 .4	2.3±0 .5	98.8± 4.1	1.0±0 .0	15.6± 0.6	49.38±0 .85
11.8.131(WT× 12-1)×IS-5	96.8±4.3	7.15±0. 97	35.3± 2.1	4.0±0 .2	11.7± 0.4	2.5±0 .4	2.5±0 .6	97.8± 3.1	1.8±0 .0	15.2± 0.4	49.09±2 .03
11.9.132(WT× 12-1)×IS-5	82.8±7.1	6.90±0. 59	36.8± 3.5	3.7±0 .1	12.7± 0.5	2.6±0 .1	2.5±0 .6	95.0± 5.7	1.0±0 .0	15.7± 1.8	50.13±1 .30
11.10.133(WT× 12-1)×IS-5	79.3±6.8	6.48±1. 10	28.8± 1.3	3.9±0 .3	10.6± 1.4	3.0±0 .3	2.3±0 .5	99.3± 2.5	1.0±0 .0	15.8± 0.8	49.86±2 .64
11.11.134(WT× 12-1)×IS-5	71.0±3.7	5.96±0. 69	25.8± 3.0	3.9±0 .1	9.9±1 .1	2.8±0 .2	2.0±0 .0	101.8 ±4.8	1.0±0 .0	15.2± 0.9	46.33±1 .68
11.12.135(WT× 12-1)×IS-5	81.5±8.1	6.51±0. 76	38.0± 5.7	4.8±0 .2	11.0± 1.0	2.3±0 .1	2.5±0 .6	92.5± 3.1	1.0±0 .0	15.4± 0.9	44.87±2 .60
13.1.4-2(IS-5×HU-6) ×12-1-2	74.8±4.9	8.14±0. 90	31.0± 1.8	3.9±0 .1	10.2± 0.9	3.1±0 .2	3.3±0 .5	89.0± 5.8	1.0±0 .0	16.2± 0.7	51.30±0 .64
13.2.120(IS-5×HU-6) ×12-1-2	81.5±4.7	6.09±0. 08	29.0± 1.2	4.2±0 .0	11.1± 0.4	2.9±0 .1	2.0±0 .0	97.3± 6.8	1.0±0 .0	15.0± 0.5	47.54±0 .40
13.3.122(IS-5×HU-6) ×12-1-2	91.5±8.6	7.09±1. 03	36.8± 6.8	4.4±0 .2	11.6± 0.3	2.9±0 .2	2.3±0 .5	97.0± 2.6	1.0±0 .0	15.9± 0.4	48.63±1 .14
13.4.123(IS-5×HU-6) ×12-1-2	83.0±2.9	6.26±0. 47	34.3± 1.0	3.6±0 .3	11.3± 1.1	3.0±0 .1	1.8±0 .5	98.5± 3.1	1.3±0 .3	14.3± 1.0	46.52±0 .61
14.1(12-1-2×HU-6) ×ISS1-5	82.0±4.3	7.78±1. 12	49.0± 3.7	4.0±0 .2	11.3± 0.6	3.0±0 .2	3.0±0 .8	93.8± 4.8	1.0±0 .0	16.1± 0.6	49.96±1 .26
14.2.115(12-1-2×HU -6) ×ISS1-5	80.0±5.6	6.08±1. 08	37.3± 9.3	3.6±0 .3	11.1± 1.4	2.6±0 .2	2.3±0 .5	106.8 ±3.1	1.1±0 .3	15.9± 0.5	49.93±0 .94
14.3.117(12-1-2×HU -6) ×ISS1-5	91.5±4.2	7.32±1. 02	35.3± 2.1	4.4±0 .2	14.2± 0.5	3.6±0 .1	2.5±0 .6	84.8± 3.9	1.0±0 .0	16.2± 0.4	50.39±0 .59
14.4.118(12-1-2×HU -6) ×ISS1-5	63.5±1.3	6.68±0. 77	38.8± 1.7	3.8±0 .0	8.3±0 .9	2.8±0 .3	2.0±0 .0	97.0± 4.8	1.0±0 .0	16.2± 0.8	49.47±1 .40
14.5.119(12-1-2×HU -6) ×ISS1-5	91.8±7.2	6.74±0. 37	41.8± 6.8	4.3±0 .2	12.1± 0.6	3.2±0 .0	2.0±0 .0	99.0± 5.7	1.0±0 .0	16.0± 0.3	50.11±2 .09
15.1.101(IS-5×WT-7) ×12-1-2	92±8.2	6.87±1. 13	34.5± 1.1	3.7±0 .1	12.7± 2.1	2.3±0 .1	2.5±0 .5	97.8± 3.5	1.6±0 .2	16.6± 0.3	48.24±1 .52
15.2.102(IS-5×WT-7	88.5±6.6	7.10±0. 13	35.5± 1.1	4.6±0 .1	13.3± 2.1	2.6±0 .1	2.5±0 .5	93.5± 3.5	1.5±0 .2	16.5± 0.3	50.82±3 .52

) ×12-1-2		63	5.3	.3	0.5	.2	.6	4.2	.4	0.7	.54
15.3.103(IS-5×WT-7)) ×12-1-2	96.8±9.2	6.24±0.89	38.3±5.4	4.0±0.2	12.4±1.0	2.4±0.2	2.3±0.5	97.0±2.4	1.3±0.3	17.2±0.3	50.93±1.22
15.4.104(IS-5×WT-7)) ×12-1-2	80.0±3.9	7.10±0.91	36.0±1.2	3.8±0.1	13.1±0.3	2.3±0.1	1.5±0.6	95.5±4.2	1.4±0.4	16.2±0.3	49.58±1.77
15.5.105(IS-5×WT-7)) ×12-1-2	83.0±5.0	6.33±0.64	36.8±2.5	4.7±0.3	11.6±0.7	2.3±0.2	1.8±0.5	98.0±5.7	1.1±0.3	16.6±0.8	51.01±2.11
15.6.106(IS-5×WT-7)) ×12-1-2	84.8±3.6	7.33±0.39	33.8±1.5	4.53±0.05	13.1±0.5	2.7±0.2	2.8±0.5	94.0±4.1	1.75±0.0	17.1±0.6	51.19±1.47
15.7.107(IS-5×WT-7)) ×12-1-2	85.5±7.2	7.03±0.73	37.0±2.2	4.4±0.2	10.8±1.5	2.1±0.3	2.5±0.6	98.0±3.9	1.7±0.1	17.0±0.5	50.08±1.66

○여교잡 및 복교잡 조합 육성을 위하여 육종 모본 중에 절화 품질이 우수한 계통들에 대하여 여교잡 및 복교잡 조합 육성하였다. 이러한 육종 모본으로는 우선 우량한 단교잡계 선발이 필요하였다(표 2-2).

○ 대표적인 단교잡계는 내병성과 조생성 등을 중심으로 후대 3계교잡에 사용하였다.

○ 3계교잡 조합에서 1차 선발된 조합의 특성을 고려하여 조생성, 엽형, 화형을 중심으로 우량 육종 소재 'IS-5 x WT-7', '12-1-2 x HU-6', 'IS-5 x 12-1-3' 등을 선발하여 대량 증식하였다(표 2-2).

표 2-2. 육종 소재로서의 우량조합 선발

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽형	개화기	개화 방향	내 병 성	선발 강도
WT x IS	97.2± 8.2	10.3± 1.4	3.8± 0.9	S	6.24-7.5	사	1	강
WT x 12-1	113.2± 15.2	11.1± 2.3	3.2± 0.8	A	6.25-7.5	사	1	중
WT x WA	85.2± 13.1	12.1± 1.3	3.2± 0.8	A	6.20-7.5	사	1	중
IS x HU	89.2± 11.7	12.4± 1.7	3.2± 0.8	S	6.15-6.30	사	1	강
IS x Gel	83.2± 10.2	12.1± 1.3	3.2± 0.8	S	6.25-7.5	사	1	중
IS x WT	86.4± 8.5	11.8± 1.1	2.7± 0.5	A	7.10-7.30	사	2	중
12-1 x IS	82.2± 11.2	12.7± 2.2	3.3± 0.7	S	6.27-7.6	사	1	강
12-1 x HU	120.2± 11.5	12.1± 2.1	3.2± 0.8	S	6.25-7.5	사	1	강
12-1 x WT	121.2± 14.2	12.5± 2.3	3.2± 0.8	S	6.25-7.5	사	1	중

다. 해외수출용 나팔백합 선발

(1)봄내음 육성

○ 다양한 단교잡계의 개체별 교잡능력 조사하여 6계의 단교잡계를 선발하였다(표 2-3). 단교잡계를 개체별로 증식하여 3년차에 개화구로부터 생육 특성을 조사하였다. 우량 단교잡계는 3계교잡과 복교잡계 등의 양친으로 사용하기 위해 육성되었으나, 겨울철 재배에서 'WT' 보다 개화기가 빠르고 단엽성인 조합을 선발하여 품종출원하였다.

표 2-3. 영양계를 이용한 개체간 교잡능력 분석에 의한 우량 나팔백합 선발

조합	초장	경경	엽장	엽폭	도화일수	개화수	화폭	화퇴장	개화방향
IS-5× WT-7	83.5± 10.6	6.60± 0.95	12.2± 1.9	2.5± 0.3	197.5± 6.8	1.8± 0.8	47.72± 2.12	15.7± 0.8	1.3± 0.4
IS-5× HU-6	82.1± 10.6	6.74± 1.04	11.9± 1.4	2.4± 0.3	195.3± 4.8	1.9± 0.9	48.49± 2.00	15.2± 1.0	1.1± 0.2
IS-5× (12-1)-3	76.5± 6.2	5.94± 1.10	9.8± 1.2	2.5± 0.5	201.9± 7.2	1.4± 0.7	45.52± 1.93	14.8± 0.7	1.1± 0.2
(12-1)-2× HU-6	71.8± 9.1	7.36± 1.43	10.2± 1.4	2.5± 0.3	200.6± 8.5	2.5± 1.1	47.05± 3.07	14.7± 0.9	2.0± 0.0
IS-7× Gelria	66.1± 10.7	6.53± 1.15	9.8± 0.9	2.5± 0.3	202.5± 5.5	2.3± 1.4	47.76± 2.63	14.8± 0.4	1.6± 0.4
(12-1)-2× WT-7	81.6± 5.4	6.14± 0.42	11.3± 0.9	2.5± 0.2	197.6± 7.5	1.3± 0.5	49.49± 2.62	15.9± 0.8	1.5± 0.3

○여교잡계 등과 비교한 결과 노지에서도 개화가 빠르고 강건한 IS x 12-1을 선발하여 처음 ‘봄나리’로 명명하였으나 명칭사용이 불가(일반명 조합 봄 + 나리)라는 판정이 나와 ‘봄내음’으로 출원하였다.

○봄내음 육성경위

- 최근 많이 도입되고 있는 ‘화이트타워’를 대체할 수 있는 대등한 품종 육성을 목표로 하였다
- 일본 Ishigaki(Okinawa)섬으로부터 도입된 나팔나리 원종을 파종하여 자식시킨 후 상향성인 5계통(IS 1~5)을 선발하여 모본으로 사용하였다.
- 미국 농무성에서 분양받은 사향성 나팔나리계통 KNU 12계통의 자식 후대에서 상향성 KNU 12-1~5를 선발하여 부분으로 사용하였다.

<p>민원인을 가족같이, 민원을 내일같이</p> <p>통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.</p> <p>담당자: 김민지 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr</p> <p>740-220 경상북도 김천시 혁신8로 119</p>	
<p>품종보호출원번호 통지서</p>	
<p>출원일자: 2015. 2. 3</p>	<p>품종보호 출원번호: 출원 2015 - 134</p> <p>품종명칭 출원번호: 명칭 2015 - 308</p>
<p>작 물 명: 백합</p> <p>품종 명칭: 봄내음</p> <p>출 원 인: 강원대학교 산학협력단</p> <p>주 소: 강원 춘천시 효자동강원대학길1 강원대학교 산학협력단</p>	
<p>2015년02월03일</p>	
<p>국립종자원 </p>	
<p>‘봄내음’출원</p>	<p>‘봄내음’ 등록</p>



품종보호권등록증
 CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

<p>품 종 보 호 호 : 제5988호 GRANT NUMBER No. 5988</p>	<p>출 원 번 호 : 제 2015-134호 APPLICATION NUMBER No. 2015-134</p>
<p>출 원 일 : 2015년 02월 03일 FILING DATE 03/02/2015</p>	<p>등 록 일 : 2016년 04월 12일 GRANT DATE 12/04/2016</p>

작물의 일반명 및 학명 : 백합
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Lilium L.*

품 종 의 명 칭 : 봄내음
 DENOMINATION Bomnaeum

품 종 보 호 권 존속기간 : 2016년04월12일~2036년04월11일
 PROTECTION PERIOD 12/04/2016 ~ 11/04/2036

품 종 보 호 권 자 : 강원대학교 산학협력단
 TITLE HOLDER KNU-Industry Cooperation Found

육 성 자 : 김중화
 BREEDER KIM, jong hwa

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.

2016년 04월 12일
 12 / 04 / 2016

국립종자원 
 THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY

그림 2-2. 봄내음 출원 및 등록증

- IS 1~5와 KNU 12-1~5를 상호 교한 후 후대를 검정하여 상향성, 조생성인 계통 IS 1 x KNU 12-3을 선발하였다. 이 조합에서 생육특성, 개화방향, 초자 등의 특성이 뛰어난 개체를 선발하여 조직배양하여 대량 증식하였다. IS 1 x KNU 12-3를 봄내음(Bomnaeum)으로 명명하였다.
- 대조구인 '화이트타워'와 비교하여 개화기는 약 5일 정도 늦지만 강건하고 '화트타워'에 비하여 잎이 짧고 강인하여 절화 포장시 잎의 손상이 적다. 꽃은 일본의 대표 품종인 'Hinomoto'와 유사하고 ' 화이트타워 '에 비해 조금 작은 경향이다.

Years	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Generation	Selfing	Selection & reciprocal crossing	combination ability Test	Evaluation & selection	Bulb planting	Bulb planting
	'IS'selfing'	IS-01 IS-02 IS-03 IS-04 IS-05	IS-01 x KNU12-3	IS12-3	IS12-3	'Bomnari'
	'KNU 12' selfing	KNU12-1 KNU12-2 KNU12-3 KNU12-4 KNU12-5	Selected combination	Selection of the best individual	Scale culture In vitro multi propagation	naming Farmer's field test
No. of lines	5 x 5		1			
Procedure	Artificial cross Individual selection	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	Farmer's cultivation	Naming

Fig. 2-3. Pedigree diagram of *Lilium longiflorum* 'Bomnaeumi'

●조직배양묘를 증식하여 인편삽을 위한 모주를 생산하여 무병주로 유지하면서 영양번식으로 유지하고 있다.

○ 축성재배: 구근 정식 후 약 2.5개월에 개화.

품종	4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	
'White Tower'	●								◎		●							◎			
'봄내음'	●								◎	◎	●							◎	◎		

●:구근 식재시기, ◎:출하시작

그림 2-4. '봄내음' 작형 비교

○ 생육특성 비교

표 1-4. '봄내음' 형질 특성 비교

품종	구근둘레	절화장 (cm)	엽수 (매)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	화폭 (cm)	꽃수 (개)	개화기* (월.일)
'화이트타워'	11 ~ 13cm	101	67.5	16.5	2.0	13.4	3.1	7.1
'봄내음'	11 ~ 13cm	76	48.6	9.8	2.5	11.7	3.0	6.29

○ 초 축성용 나팔나리계이므로 초장은 짧은 편이나 국내 및 수출시장에 고가시기에 출하 가능하

다.

○ 주요품종특성은 초장은 중성이고, '화이트타워'와 거의 비슷한시기에 개화. 꽃은 상향이고 나팔형으로 순백색이다. 절화시 봉오리는 상향이다. 잎은 위로 뻗는다. 잎은 길지 않으며 줄기는 중간 굵기. 줄기에 착색이 거의 없다. 홑꽃으로 화분은 황색이다. 암술은 수술보다 위에 있다. 내화판은 둥근편이다. 주두는 흰색이다



그림 2-5. 봄내음 초자와 화형

(2) 'Woori Tower' 육성

○ 육성 경위 : (주) 우리화훼 종묘에서 2008년 네델란드로부터 도입된 'Tower' 계 신품종의 적응시험 중 흰색계통품종에서 변이계를 발견하였다. 개체를 선발하여 영양 번식을 수행한 후 2009년-2011년 특성조사를 통해 구별성, 안정성 등을 확인하고 인편번식으로 다량의 구근을 확보하여 '우리타워'로 명명하였다.

○ 특성 : 나팔백합류로 초장이 약 100cm이며 줄기에 안토시아닌 색소가 없음. 엽 배열은 호생이며 잎 길이는 14.5cm, 너비는 3.5cm정도임. 꽃화형은 홑꽃이며 총상화서를 지니며 꽃의 수는 1-3개임. 꽃 화폭은 13.5cm정도이며 가장 긴외화피의 길이는 17.5cm, 폭은 4.8cm정도임. 꽃 내화피 내부와 외화피 내부의 주요 화색은 RHS 155D임 . 꽃은 단색에 내부반점이 없으며 화색 분포는 상부방향으로 더 밝음. 수술의 약의 색은 RHS 17B로 진노랑 황색을 지니고 주두의 색은 녹색을 지님. 개화시기는 약 11주에 개화하며, 화피 내화피선단과 외화피선단의 형태는 IV형임. 식물체 높이는 101cm로 중간이고, 줄기 안토시아닌 발현은 없거나 약함. 줄기 잎수는 25개이고, 줄기 털은 없음. 잎 윗면의 색은 녹색이며 잎무늬는 없음. 꽃봉오리 주요색은 노랑 녹색이고, 꽃자라는 산형+총상 꽃차례임. 꽃 형태는 홑꽃이고, 꽃 화피가 피는 방향은 측상향임.

꽃 향기는 중간이며 꽃잎 가장자리 물결정도는 없거나 매우 약함. 꽃잎 중앙부위의 주요색은 155D이고, 꽃잎 윗부분의 주요색은 155D임. 수술길이는 116mm이고, 수술대의 주요색은 흰색임



그림 2-6. ‘Woori Tower’ 개화시 초자

출원품종 ‘우리타워’는 대조품종 ‘하이트타워’와 비교했을 때, 식물체 높이, 줄기 잎수, 잎 길이와 너비, 꽃잎 중앙부분과 기부의 주요색, 꽃잎 윗부분과 옆부분의 주요색 등 총9형질에서 구별됨

○출원품종이 대조품종과 구별되는 특성(대조품종 : 화이트타워) :출원품종 ‘우리타워’는 대조품종 ‘하이트타워’와 비교했을 때, 식물체 높이, 줄기 잎수, 잎 길이와 너비, 꽃잎 중앙부분과 기부의 주요색, 꽃잎 윗부분과 옆부분의 주요색 등 총9형질에서 구별됨.

○출원품종은 엽의 길이와 너비가 14.5cm, 3.5cm정도이나 대조품종은 7cm, 5cm정도임. 꽃의 화폭에서 출원품종은 13.5cm정도이나 대조품종은 9cm정도임. 꽃의 가장 긴외화피 길이와 너비가 출원품종은 17.5cm, 4.8cm이나 대조품종은 7cm, 3.4cm정도임. 개화시기는 출원품종은 조생종으로 약 11주에 개화하나 대조품종은 13주이상 소요됨

○출원품종 ‘우리타워’는 이형주의 발생이 없어 균일성이 인정됨

○출원품종 ‘우리타워’는 영양번식작물로서 균일성이 있어 안정성도 갖춘 것으로 인정됨

○ ‘Woori Tower’ 는 네델란드 CPVO에 2014년에 출원하여 016년 4월 25일 등록 번호 : EU 43270로 등록을 완료하였다.

○국내 화훼품종중에서 네델란드 CPVO 등록된 것은 ‘Woori Tower’ 가 처음이다.

○ ‘Worri Tower’ 는 우리나라에서 육성된 화훼 품종으로는 최초로 네델란드에 품종 등록이 완료되었고, 권리자인 우리화훼종묘는 구근생산과 해외시장 개척을 위해 SteenVoorden회사에 통상실시를 하였다.



**CERTIFICATE ON THE GRANT OF
COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHTS**

THE COMMUNITY PLANT VARIETY OFFICE HEREBY ACKNOWLEDGES THE GRANT OF COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHT BY ITS DECISION N° EU 43270 OF 25 APRIL 2016 TAKEN IN ACCORDANCE WITH COUNCIL REGULATION (EC) N° 2100/94 ON COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHTS, WITH EFFECT FROM THE DATE OF THE DECISION REFERRED TO ABOVE, FOR

Kim Jae Seo
#584-1 Galhyun-dong
Gwachoon-si
KR - 427-100 Gyeonggi-do

AS HOLDER OF THIS RIGHT,

REPRESENTED BY

C. Steenvoorden B.V.

BEING DOMICILED OR HAVING HIS SEAT OR ESTABLISHMENT IN

Veenenburgerlaan 86
NL - 2182 DC Hillegom

IN RESPECT OF THE VARIETY OF *Lilium* L. BEARING THE DESIGNATED DENOMINATION:

'WOORI TOWER'

FOR A PERIOD EXPIRING ON **31 DECEMBER 2041** AT THE LATEST.

THE COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHT HAS UNIFORM EFFECT WITHIN THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY AND MAY NOT BE TRANSFERRED IN RESPECT OF THIS TERRITORY OTHERWISE THAN ON SUCH UNIFORM BASIS. IT CAN BE EXERCISED AND ENJOYED BY THE HOLDER IN ACCORDANCE WITH COUNCIL REGULATION N° 2100/94 ON COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHTS.

THIS ACKNOWLEDGEMENT DOES NOT AFFECT THE REQUIREMENT OF THE HOLDER TO PAY THE FEES DUE FOR EACH YEAR OF DURATION OF THE COMMUNITY PLANT VARIETY RIGHT.

**President of the
Community Plant Variety Office**



(Handwritten signature)

Martin Ekvad

Digitally signed by Martin
EKVAD
DN: C=FRL, ANGERS CEDEX
2, O=COMMUNITY PLANT
VARIETY OFFICE, OU=0002
417996410, CN=Martin EKVAD
Date: 2016.04.25 08:43:51
+0200

그림 2-7. ‘Woori Tower’ EU 품종등록증

제 3절 국내보급용 신나팔백합 교잡계육성

가. 현황과 목표

(1) 현황

○소위 씨백합이라고하는 (신)나팔나리는 대만나리(*Lilium formosanum*)의 피가 섞여있어서 종자 파종 후 6~9개월 내에 개화하는 일련의 품종군을 의미한다(住友, 1987;鈴木, 1992;渡辺 1984, 1986,1989)

○이들 품종군은 고온장일하에서 개화가 촉진되므로 단일기인 동계에는 절화가 불가능한 품종군이다. 따라서 겨울철 동계에는 나팔나리(*Lilium longiflorum*)을 식재하여야하고, 여름철에는 신나팔나리를 식재한다(Wada, 1989). 봄철에는 나팔나리를 억제 재배하거나 축성재배하고, 가을철에는 신나팔나리의 구근을 억제 재배하는 것이 유리하다.

○신나팔나리는 장간 다화성이므로 품질면에서는 나팔나리를 능가하지만 종자파종부터 개화까지 기간이 길고, 겨울철에 육묘를 해야하는 어려움이 있다. 반면에 내병성은 나팔나리에 비해 높은 것으로 나타난다.

○따라서 (신)나팔나리류는 나팔나리와 신나팔나리의 품종을 잘 조화시켜 주년개화시킬 수 있는 품종이 요구되게 된다. 만일 신나팔나리의 조생 계통이 겨울철에도 재배가능하면 더할 나위 없이 좋겠지만 이것은 불가능한 것으로 알려져 있다.

○지금까지 신나팔나리는 거의 일본에서 육성되어 보급되어왔다(今西, 2006). 일찍이 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. 2000년 초부터 국내에서도 신품종 육성이 시작되어 ‘어라연’은 지금까지도 재배되고 있다(김, 2004;경 과 김, 2006).

○ 최근 국내에서는 ‘두산’ , ‘서현’ , ‘파인힐’ , ‘백령’ 등이 등록되어 재배되어오고 있다.

○ 국내에서 유색계 나팔나리를 목적으로는 김 등(2001)이 솔나리와 나팔나리의 중간교잡에 성공한 바 있다. 그러나 후대에서 절화로서 이용할 만한 개체를 찾지는 못하였다.

(2)국내보급용 신나팔나리 육종 목표(유색계)

○ 기존의 백색계 위주에서 황색, 분홍색 등 유색계 육성을 목표로 하였다. 이는 RFP에 나와 있는 계획이었기 때문에 수행된 품종육성목표였다. 유색계를 육성하기 위해서는 중간교잡이 불가피하고 후대 검정에 매우 시간이 걸리기 때문에 비교적 단시간내에 육성할 수 있는 황색계 육성을 우선 추진하였다.

○ 이왕 중간 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 중간 교잡에 의한 황색계 육성을 1차 목표로 하였다.

○2차 목표로는 나팔나리의 잎마름병에 저항성을 부여해줄 수 있을 것으로 기대되는 습지에 자생하는 큰하늘나리(L. concolor var. bushnianum)와 날개하늘나리(L. dauricum)을 교잡하기로 하였다.

나. 국내 보급용 신나팔나리 교잡계통과 세대진전

(1) 당나리와의 교잡

○나팔나리(L. longiflorum)와 토종 백합인 당나리(L. browni)와의 교잡 화합성이 낮아(표 1) 화주 절단수분법으로 교잡을 수행하였다. 개약전에 제웅하고 주두를 알루미늄 호일로 감싸주어 오염을 방지하였다. 화주절단수분법(cut style pollination method)은 개화 1일 후의 화주를 자방상단 10-15mm에서 절단하고 화주를 수직으로 열 개한 뒤 화분을 내부로 밀어 넣었다. 수분 후 건조와 오염을 막기 위해 호일로 덮어주었다. 착과율은 수분 60일 후에 과실이 비대된 것을 착과된 것으로 간주하였고 수분 직후 위조된 것과 발달 도중 위조된 것은 착과되지 않은 것으로 간주하였다. 대부분의 착과된 과실은 수정된 배주가 존재하는 부위가 돌기모양으로 비대되었다. 화주 절편배양 후 비대된 배주를 적출(Asano, 1980)하여 배양함으로써 F1개체를 획득할 수 있었다(표 3-1).

표 3-1. 신나팔나리와 당나리와의 교잡화합성

교잡조합 (신나팔 x 당나리)	교배수	착과수	착과율 (%)	정상종자 수	종자형성 율(%)
어거스타 x 당나리(화천)	77	67	87.0	0	0
어라연 2 호 x 당나리(화천)	88	38	43.1	0	0
라이잔 x 당나리(화천)	51	14	27.4	0	0
당나리(화천) x 어거스타	69	0	0	0	0
당나리(화천) x 어라연 2 호	35	0	0	0	0
당나리(화천) x 라이잔	169	0	0	0	0
당나리(화천) x 당나리(중국)	35	35	100	256	87

표 3-2. 신나팔나리 x 당나리 조합 화주 절단 수분과 배주배양

교잡조합 (신나팔 x 당나리)	수 분 후 일자(화주 절단)	자 방 절 편 배 양 수	계 대 배 양 된 배주수	과 실 당 수 정 배 주 수	유묘 획득 수
어거스타 x 당나리(화천)	60	10	147	14.7	21
어라연 2 호 x 당나리(화천)	60	10	89	8.9	12

라이잔 × 당나리(화천)	60	10	48	4.8	6
Total(%)			284		39 (13.7%)



그림 3-1. 신나팔나리 x 당나리 교잡시 화분관 신장(좌)과 지방비대(중) 및 발아된 배주(우)



신나팔나리 '라이잔'

X



당나리



종갑잡종 '절세가인'

그림 3-2. '절세가인' 육성 모부분과 F1사진

(2)절세가인 육성

○절세가인 신나팔나리와 당나리와 교잡에 의해 육성된 중간잡종이다(그림 3-2). 2012년 7월 선행연구로 출원되어 2015년 4월24일 등록되었다.

○고급 향나리 육성을 위하여 조생종 신나팔나리(*L. formolongi*) 'Raizan Herald'에 인천시 강화군 교동도에서 수집된 토종 당나리(*Lilium brownii*)를 교잡하여 수분 60일 후에 자방절편 배양을 실시하였다. 여러 가지 화색과 화형을 나타내는 계통중에서 꽃 모양이 정연하고 향기가 좋은 RHBr 7을 선발하여 인편 번식 및 조직배양으로 증식하였다(그림 3-3). 2년간의 개화특성을 조사하여 '절세가인'(DeeSSe)으로 명명하였다. 신나팔나리(*L. formolongi*)와 당나리(*L. brownii*) 중간 교잡종 중에서 선발된 계통으로 고급 향나리의 새로운 중간 교잡종이다.

Years	2008	2009	2010	2011	2012
Generation	Crossing	Disc culture	Selection	Bulb planting	Naming
	'Raizan Herald'	RHBr1			
	(RH)	RHBr2			
		-			
		-	M a s s		
	X	-	Production		
		RHBr7	a n d	Evaluation	'절세가인'
		-	Evaluation		
	(Br KDD)	-			
	<i>L. brownii</i>	RHBr23			
No. of Plants		23	1	1	1
Procedure	Artificial cros	1 st characteristic	2 nd characteristic	3 rd characteristic	
Individual selection		trial	trial	trial	

Fig. 3-2. Pedigree diagram of *Lilium* x hybrida 'Jeolsegaiin'

○활용 :일본(특히 후쿠오카)에서는 당나리는 매우 귀중한 나리로 여겨지고 있다. 후쿠오카에서는 '하카타유리'로 불리워지고 있다. 당나리 원종은 절화가치가 높지 않아 절화 수출이 어려운 실정이나 이와 동일한 특성을 지닌 '절세가인'은 이 지역에 수출 가능한 품종으로 생각된다.



그림 3-3. 절세가인 오전중 개화 모습(저녁에는 흰색으로 변함)

○바이러스에 약한 단점이 있어 이를 보완하는 여교잡 육종을 계속하고 있다. 당나리와 마찬가지로 오전에 황색에서 오후에는 흰색으로 변하는 화색변이종이다(그림 3-3).



그림 3-4. 절세가인 등록증(2015.4.24.)

(3) 토종 나리와의 중간 교잡

① 나팔나리와 섬말나리와의 교잡종 육성

- 섬말나리는 우리나라 울릉도에만 자생하는 특산종이다. 구근재배시 개화일수가 가장 빠른 종으로 알려져 있어 조생종 백합 육종에 오래전부터 활용가능성이 큰 것으로 평가되어왔다.
- 놀랍게도 섬말나리는 잎이 3층의 환륜으로 형성된 Martagon계통임에도 불구하고 많은 종들과 교잡이되는 바람둥이 같은 특성이 있다.
- 본 연구에서는 6월중순에 섬말나리와 나팔나리를 정역교잡하여 배주배양을 실시하였다.

표 3-3. 신나팔나리 x 섬말나리 조합 화주 절단 수분과 배주배양

교잡조합 (신나팔 x 섬말나리)	수분후 일자(화 주절단)	자방 절편배양 수	계대배양 된 배주수	과실당 수정배주 수	유묘 획득 수
WT × L. hansonii	60	10	17	5.8	7
절세가인 x L. hansonii	60	10	0	0	0
HU x L. hansonii	60	20	50	5.7	21
L. hansonii x WT	60	배주배양	150	-	0
Total(%)			217		28 (12.9%)

- 놀랍게도 나팔나리(Hinomoto)에 섬말나리교잡한 조합에서 약 20여개체의 유묘를 획득할 수 있었다(표 3-3).
- 이들 중간잡종은 *Lilium Longiflorum* section과 *Lilium Martagon* section간의 교잡으로 세계에서 처음으로 성공하였다.
- 이 중간잡종은 분화나 조경용으로는 이용될 수 있으나 아직 절화로서의 가치가 없는 것으로 나타났다. 임성회복을 위해 4배체로 육성한 후 3배체로 육성하는 실험을 수행중에 있다.

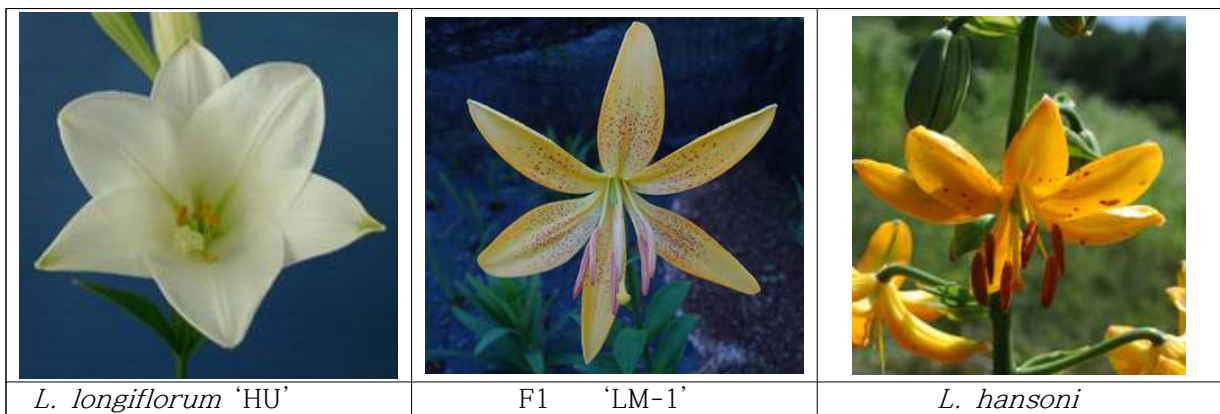


그림 3-5. 나팔나리와 섬말나리 교잡에서 얻어진 잡종 LM-1'

- 이들 중간 잡종의 특성은 사진으로 대체한다(그림 3-5).
- 중간잡종의 특성은 화피편은 엷은 노란색에 자주생 반점을 갖는다. 봉오리는 'Tucks Cap'

모양으로 하향성이고, 외화피편 뒤에 모용이 많이 발생해 있다. 약은 연갈색이고 꽃가루는 갈색이었다. 잎은 산란형으로 발생하고 짧고 넓은 편이었다(그림 3-5).

○현재 조직배양으로 개체수 증식 후에 4배체 배수화 작업을 수행하고 있다.

② 섬말나리와 당나리의 교잡

○섬말나리(*L. hansonii*)와 당나리(*L. brownii*)는 서로 다른 section에 속하므로 교잡을 시도한 적이 없다.

○당나리는 화천지역 재래종(H)와 강화 교동도(K) 라인을 화분친으로 사용하였다. 교배 후 90일 경에 비대된 삭과를 채취하여 배주를 배양하였다(표3-6).

○개화기가 비슷하여 우연히 교잡 한 결과 다수의 잡종 개체를 얻을 수 있었다. 중간 교잡이 이루어졌는지를 확인하기 위하여 SSR마커로 후대검정을 한 바(그림 3-8) 모두 양친의 유전자를 가지고 있는 것을 확인하였다.

표 3-4. 섬말나리와 당나리의 교잡에서 얻어진 중간잡종 개체수

교잡조합 (섬말나리 x 당나리)	교잡수	착과수(%)	종자획득 수	발아수 (%)	유묘 획득 수
<i>L. hansonii</i> (A) × <i>L. brownii</i> (H)	5	3(60)	53	37(70)	21
<i>L. hansonii</i> (A) × <i>L. brownii</i> (K)	5	2(40)	37	24(65)	13
Total(%)	10	5	80	61(76)	34 (55.7%)



그림 3-6. 섬말나리 x 당나리 교잡에서 얻어진 과실과 종자

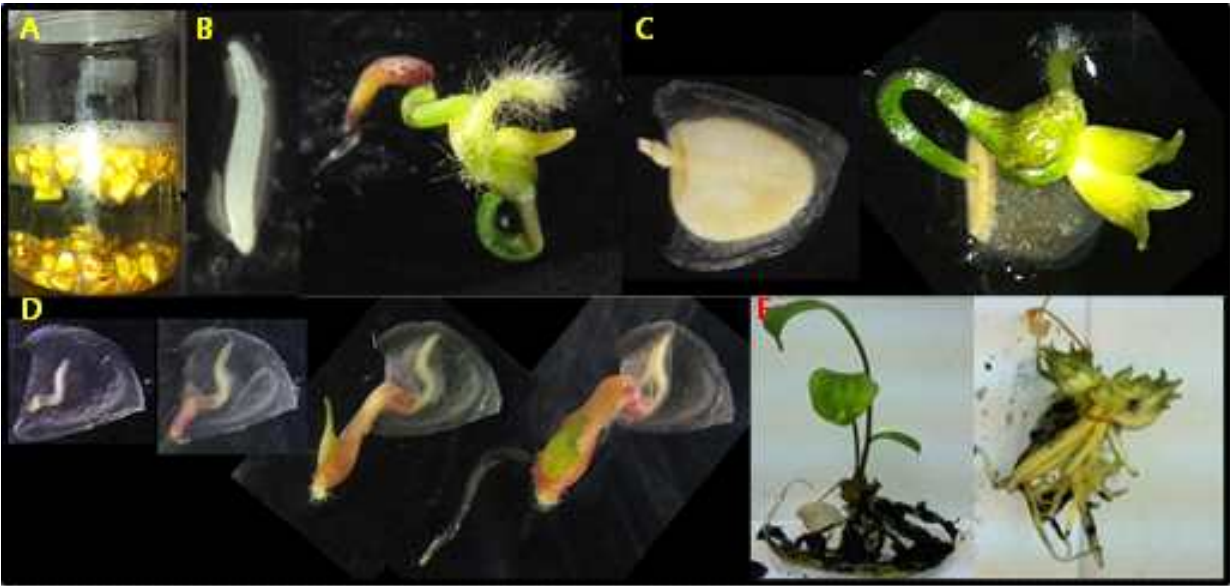


그림 3-7. 섬말나리 x 당나리 교잡에서 얻어진 발아와 유묘성장(A;종자 소독, B;발아하는 배, C;종자로부터의 유근 발생과 자구형성, D종자 발아 단계, E;성숙한 자구)

○ 당나리는 나팔나리와 쉽게 교잡이 이루어지므로 이들 후대를 이용하여 황색계 ML계 시리즈의 육성 모본으로 사용하고자 한다.

○구근비대가 느려 개화주를 관찰하지 못하였음.

○활용: 4배체를 만들어 임성을 회복한 후(Barba-Gonzalez et al., 2004;2005) 나팔나리와 교배하여 3배체 나팔나리 육성에 활용하고자 심험을 계속하고 있음.

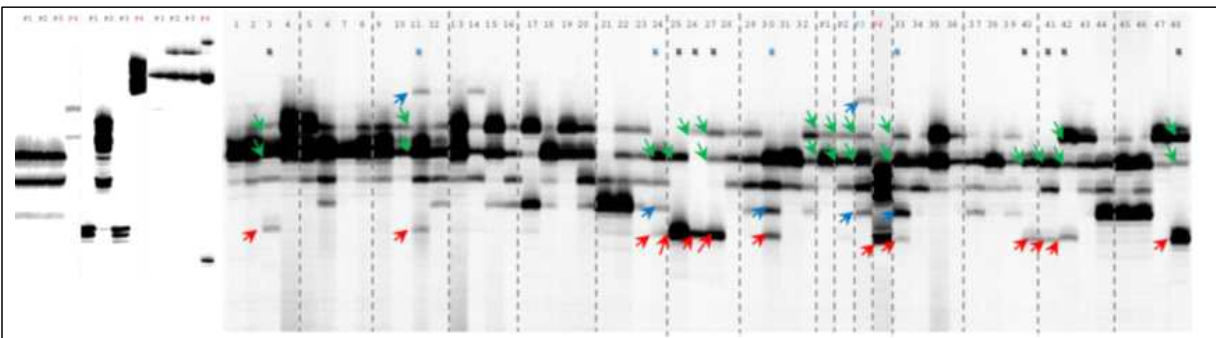


그림 3-8. 섬말나리 x 당나리 교잡에서 얻어진 유묘에서의 화분친 유전자확인(적, 청, 녹색 화살표)

③나팔나리와 날개하늘나리의 교잡

○날개하늘나리는 이북지역과 강원도 지리산 고산지대의 일부지역에서만 관찰되는 희귀종이다. 개화가 상향성이고 매우 일찍 개화하는 특성을 지니고 있어 다양한 육종 소재로 새롭게 조명되고 있다.

○나팔나리계로는 ‘화이트타워’, ‘히노모토’, ‘루시퍼’를 사용하였다. 날개하늘나리는 강원도 진부 자생화농원에서 분양받은 계통을 사용하였다.

○모두 화주절단법으로 교잡하고 수분 60일 후에 자방 절편 배양하였다. 절편으로부터 비대된

종자를 채취하여 발아배지에 옮겨 유묘로 신장시켰다.

○ 총 15개체의 잡종을 획득하여 현재 배양중에 있다. 개체수를 늘려 4배체를 만들어 3배체 나팔나리 육성 모본으로 활용하기위해 실험을 진행중에 있다.

표 3-5. 나팔나리와 날개하늘나리와의 교잡에서의 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
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 중종소재로 활용하고자 실험을 계속 진행중이다.

④나팔나리와 진퍼리하늘나리와의 교잡

○진퍼리하늘나리는 이북지역과 강원도 지리산 고산지대의 일부지역에서만 관찰되는 희귀종이다. 이름에서 알 수 있듯이 진퍼리 하늘나리는 고산지대 습지에 자생하는 식물로 장마기에도 잎마름병 발생하지 않는 내병성이 매우 뛰어난 것으로 추정되고 있다.

○여름철 백합재배나 노지에서서의 구근양성시 가장 문제시되는 것은 바이러스와 잎마름병이다.

○진퍼리하늘나리는 상향 개화성이고 잎에 반점이 있고 꽃은 크지 않은 편이다.

○수년전부터 저자는 부산 인근의 습지에 자생하는 진퍼리하늘나리를 수집하여 배양중에 있다. 2016년 여름철 화분을 채취하여 다양한 나팔나리 계통에 교잡한 결과 많은 조합에서 유묘를 획득할 수 있었다.

○종간교잡에는 기존에 이미 개발된 육종기술(Fernandez, 1998;Hayashi, 1986)들을 활용하였다.



나팔나리

X



진퍼리하늘나리

제 4절 해외수출용 신나팔백합 교잡계육성

가. 현황과 목표

(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 신품종 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.

(2)해외 수출용 신나팔백합 육종 목표

○ 앞서서도 언급한 바와 같이 여름철(일본의 오봉) 재배는 1월에 종자를 파종하여 4월 중순까지 육묘하여 노지에 정식하면 7월 말에 절화를 할 수 있는 품종이 가장 많이 육성되어 왔다.

○ 이 시기보다 늦은 9~11월까지의 재배는 전년도에 양성한 구근에 의존하는 재배 형식을 취해왔다. 이때 신나팔나리 구근 식재는 7월 중순까지가 마지노선이다. 이렇게 억제 재배를 하기 에 적합한 품종은 지금까지 어거스타 였다.

○ ‘어거스타’ 는 만생종이지만 전년도 생산되었던 구근을 늦게까지 냉동 저장하여도 구근의 영양소모율이 높지 않은 특성이 있다. 이 품종을 대체하기 위해서는 개화기는 빠르고 다른 특성은 거의 유사한 품종이 유리할 것으로 생각된다.

○억제 작형에는 강건성, 구근저장성, 저온 개화성 등의 특성이 구비된 품종일 것이다.

○절화품질(꽃 크기, 절화장, 엽형 등)에서는 신나팔나리가 우세하므로 지속적인 수요가 있을 것으로 기대된다.

○5월부터 7월까지의 축성재배용으로 ‘과인힐’, ‘백령’ 등이 육성되어 왔으나 농가들은 다양한 품종을 재배하길 원하지 않는다. 억제나 축성재배에 똑같이 적용될 수 있는 품종을 원하고 있다. 이는 이율배반적인 육종 목표가 된다. 축성용으로 육종하면 절화장이 짧아지는 것은 어쩔 수 없기 때문이다.

○본 연구에서는 이러한 축성, 억제 재배에 적합한 품종을 육성하기 위하여 다양한 육종소재를 개발하여 왔다. 이들을 이용하여 일본이나 중국에서도 농가들이 구근을 희망할 정도의 우수한 품종 육성을 목표로 하였다.

○장기적으로는 해외 시장의 기호성과 기후 여건에 맞는 품종 육성도 고려하여 다음과 같은 목표를 설정하였다(일본백합소비동향 2013;중국소비동향 2013).

⇒ 중국과 베트남 등지에서는 현지 생산 시범출하로 평가

⇒ 일본 등지는 직접 절화 수출로 기호도 평가

- 장간 다화성 구주(미국, 유럽)수출용 신나팔백합 품종 육성(2품종)
- 강건 장간형 신나팔백합 육성(일본, 중국)(2품종)
- 구주지역 품종 출원을 위한 신품종 구근재배
- 중국 지역 신품종 등록을 위한 구근 및 종자 재배시험 및 시범 출하

나.해외 수출용 신나팔나리교잡계통과 세대진전

(1)신나팔나리 유종 소재 개발

○신나팔나리는 종자와 구근재배를 같이 하는 품목이므로 채종을 위한 우량 양친의 개발이 무엇보다 중요하다.

○노지 재배가 기본이 되므로 무엇보다 강건하고 내병성이 있는 계통 선발이 중요하다.

○도한 균일한 F1종자를 채종하기 위해서는 기존의 성균집단 채종이 아니라 모본이나 부분을 영양계로 유지시켜 균일성을 높여야 한다.

○지금까지 알려져온 바로는 일본에서 진산(Tuyama)이 신나팔나리 중에서는 가장 내병성이 뛰어난 것으로 알려져 왔다. 2세대 품종인 ‘어거스타’도 강건하지만 만생종이라는 단점을 지니고 있다.

[유종 모본]

○본 연구에서는 우선 ‘진산’, ‘어거스타’, ‘어거스타조생(Auge E, 자체 선발)’ 품종에서 개체별로 우량한 계통을 20개체씩 선정하여 인편번식한 후 개체를 선발하였다.

○이들 선발 모본에 ‘White american’, ‘Adelina’, ‘WT’, ‘Hinimotu Up’, ‘12-1’, ‘IS’, ‘Gelia’, ‘Bright tower’, ‘Augusta Early’ 계통을 개체선발하여 부분으로 사용하였다. 약 200여 조합을 파종한 후 우량한 13가지 조합을 선발하였다(표 4-1).

○ 이들 선발 조합 중에서 특히 우량한 것으로 판단된 Stu x HU, Stu x Ad, Stu x WA을 선정하여 영양계 증식 후 여교잡 및 복교잡조합을 육성하였다.

○ 이들 선발조합에서 세대 진전을 위해 복교잡과 여교잡을 수행하여 기존의 육성품종을 대체하고자 하였다(표 4-2).

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

표 4-1. 신나팔나리 단교잡계로부터의 우량계통 육성

조합	초장(cm) ± SE	엽장(cm) ± SE	개화수 ± SE	엽형	개화기	개화 방향	내병 성	선발 강도
Stu x WA	95.2±15.2	12.1±1.8	3.7±0.4	A	7.1-7.15	횡	1	강
Stu x Ad	123.2±13.1	12.1±2.3	3.8±0.8	A	7.1-7.15	사	1	중
Stu x WT	120.4±11.2	12.5±2.5	3.5±0.3	A	6.25-7.5	사	1	중
Stu x HU	113.9±10.4	11.1±1.3	3.5±0.8	A	6.25-7.5	사	1	강
Stu x 12-1	117.1±14.2	10.7±2.4	3.5±0.5	A	6.25-7.5	사	1	강
Stu x AugE	123.2±15.5	12.3±3.2	3.7±0.4	A	7.1-7.15	사	1	중
Stu x Bt	125.2±15.2	11.1±2.3	3.2±0.3	A	6.25-7.10	사	1	중
Af x Ad	128.3±14.3	11.7±2.5	3.4±0.7	A	7.5-7.25	사	1	중
Af x 12-1	117.2±13.5	12.1±2.3	3.7±0.8	A	7.5-7.25	사	1	중
Af x AugE	123.2±15.4	12.3±2.6	3.5±0.9	A	7.5-7.20	사	1	상
AugE x IS	113.2±14.7	12.1±2.1	3.8±0.6	A	6.25-7.5	사	1	중
AugE x HU	123.3±15.6	11.2±2.3	3.1±0.7	A	6.20-6.30	사	1	강
AugE x Gel	107.2±15.1	12.3±2.2	3.5±0.8	A	6.20-6.30	사	1	중

[3계 교잡계]

○ 세대진전 목표는 표 4-2와 같이 수행하였다. 매 조합마다 100개체의 종자를 파종하여 후대를 검정하고, 우량개체를 선발하여 후대의 모본이나 부분으로 활용하였다. 조합능력이 높은 모본은 채종 모본으로 영양번식을 수행하였다.

표 4-2. 선발된 모본에 대한 세대진전목표와 여교잡 세대 육성조합

모본	세대진전	기대 품종
New Double Hybridization		
(Jin x WT)	(Aug x AugE)	'AugE' 대체
(BT x Aug E)	(Af x Ad)	'BT' 대체(노지용)
(Jin x Gel)	(Jin x WT)	'Aug'대체
(Jin x Ad)	(HU x BT)	'BT'대체
Back cross		
(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

○표 4-1과 4-2에서 육성된 후대를 검정하여 우량한 3계교잡계(3 way cross)를 선발하였다(표 4-3).

○이들 선발조합은 모본 또는 부분으로 사용되었고 개체별 선발을 통하여 종자대량 생산을 위한 모본으로의 이용을 위해 일정량 증식되었다.

표 4-3. 3계교잡계 선발

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
(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

○이들 조합을 다음 여교잡 또는 복교잡의 모부분으로 활용하였다.

표 4-4. 3계교잡에서 우량한 특성을 나타내는 화분친 선발 효과

	1.Plan t heigh t(cm)	2.Stem diamet er	3.No.o f leaves	4.Leaf length	5.Leaf width	6.No. of flower s	7.Days t o flower ing	8.Flow er diamet er	9.Bud length	10..Flow er Directio n
AF× Ad)HU× 12-1-2	75.0 ± 2.6	7.65± 0.47	41.0± 4.3	8.4± 0.5	2.7± 0.2	3.3± 0.5	113.5 ±4.4	49.25 ±0.72	15.0± 0.3	1.00± 0.00

(A F × Ad)HU×WT-5	66.5 ± 6.6	6.48 ± 0.60	39.0 ± 4.3	10.2 ± 0.4	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.5	112.5 ± 7.6	49.15 ± 1.12	15.7 ± 0.7	1.13 ± 0.25
(A F × Ad)HU×J-19	65.8 ± 2.2	6.96 ± 0.19	35.0 ± 1.6	9.3 ± 0.7	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.5	102.0 ± 5.2	49.53 ± 0.66	15.8 ± 0.4	1.00 ± 0.00
(A F × Ad)HU×AugE	54.5 ± 1.9	5.84 ± 0.28	28.8 ± 1.7	9.0 ± 0.5	2.2 ± 0.2	2.0 ± 0.0	112.8 ± 5.0	48.81 ± 1.18	15.6 ± 0.4	1.13 ± 0.25
(A F × Ad)HU×HU-5	53.3 ± 3.8	6.43 ± 0.71	29.0 ± 2.8	9.7 ± 0.5	2.2 ± 0.1	2.0 ± 0.0	111.0 ± 4.1	49.23 ± 1.14	15.7 ± 0.6	1.13 ± 0.25
(A F × Ad)HU×BT-5	53.0 ± 2.9	6.73 ± 0.90	29.5 ± 2.1	9.0 ± 1.0	2.2 ± 0.1	2.3 ± 0.5	112.8 ± 6.3	48.83 ± 0.97	15.8 ± 0.3	1.50 ± 0.00

○다양한 여교잡 친에서 한번 더 여교잡 시켰을때의 화분친으로써 유망한 부분을 선정하기 위하여 12-1-2, WT-5, J-19, AugE, HU-5, BT-5rk 선발되었다(표 4-4).

○HU'를 3계교잡한 후대에 대하여 'WT', '12-1', 'AugE', 'HU', 'BT'등을 교잡한 결과 개화일은 모두 여교잡친에 가까워졌고, 개화 방향도 거의 상향이 되었다.

○불름감을 고려하였을 경우 3계교잡이 우수한 경우가 많았다.

○모든 3계교잡친, 화분친, 그들의 후대는 모두 노지에서 재배되면서 여름철 장미기의 잎마름병 이병성 정도에 따라 선발되었다.

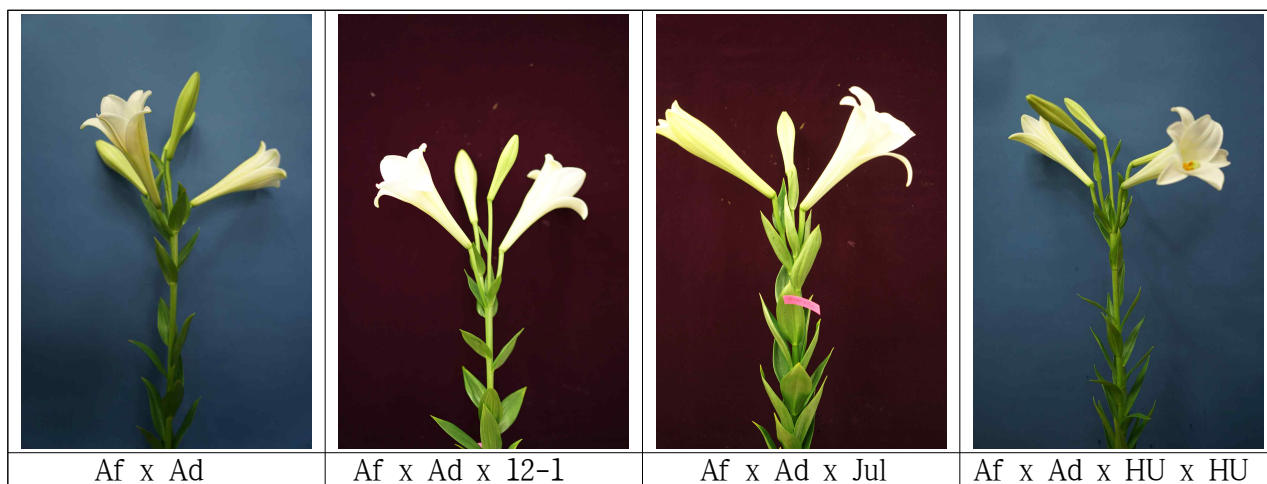


그림 4-1. 세대진전 단계에서 선발된 상향성 계통들

○Af x Ad를 모본으로 한 조합에서 잎은 길지않고 사향~상향이며 잎마름병 저항성을 나타내는 계통들이 그림 4-1과 같이 선발되었다.

○특히 Af x Ad를 모본으로 여러 가지를 여교잡한 결과 개화방향에는 큰 차이가 없고, 엽형, 꽃의 크기, 화판반전에 관한 특성이 달라지는 것을 알았다. 특히 사진에서는 나타나지 않으나 잎마름병 저항성에는 여교잡친이 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

○Af x Ad 3은 현재 '화이트리버'의 채종용 모본으로 사용되고 있으며, 여교잡계에서 우량

한 조합을 선발하여 출원 준비중에 있다.

[복교잡계]

○단계교잡(single cross), 3계 교잡(3way cross), 복교잡(double cross)이 세대를 총 300조합 작성하여 3년간 후대 검정을 실시하였다.

○모든 교잡조합의 양친은 개체별로 영양번식하여 확보하였고, 후대에서 조합당 100개체씩 노지에 정식하여 1년차에는 유묘, 2년차에는 구근식재시 특성을 조사하고, 3년차에는 선발된 조합간 비교하였다(표 4-5).

○복교잡에서는 F1조합에서 균일성을 찾기가 더 어려웠다.

○복교잡계의 양친도 모두 영양계로 유지시킴으로써 비교적 균일한 F1채종이 가능하게 되었다.

○ 선행 연구에서 **1-45-1(AF×Ad)× 68.3(H×W)**는 ‘닥터킴’으로 품종출원되어 등록을 마쳤다.

○현재 표4-1에서 선발된 우량 계통간 복교잡 세대를 검정중에 있다.

표 4-5. 복교잡계 선발계통 특성 조사

Crosses combination	Plant height	Stem diameter	Leaf length	Leaf width	Days to flowering	No. of flowers	Flower diameter	Bud length	Flower Direction
A-45-1 (AF×Ad)	78.0±4.5	5.72±0.39	9.3±0.6	1.4±0.1	178.5±2.6	1.0±0.0	44.27±2.09	16.8±0.5	1.5±0.0
B-45-2 (AF×Ad)	61.5±3.1	5.53±0.60	7.3±0.9	1.7±0.0	188.8±3.9	1.5±0.6	42.47±0.74	15.7±0.2	1.5±0.0
C-45-3 (AF×Ad)	61.8±7.3	5.43±0.73	8.4±2.0	1.8±0.2	189.5±4.8	1.5±0.6	41.64±1.04	13.7±0.5	1.5±0.0
X- 68.3 (H×W)	34.8±1.3	5.42±0.37	7.8±0.9	2.2±0.2	163.3±1.7	2.0±0.0	44.87±0.45	12.9±0.2	2.0±0.0
Y-68.4 (H×W)	38.8±4.1	4.8±0.8	6.5±0.5	1.5±0.1	106.3±8.4 7	1.0±0.0	46.4±1.5	13.5±0.2	2.0±0.0
Z- 68.6 (H×W)	46.8±1.7	6.52±0.79	7.8±0.5	1.84±0.1	161.8±3.0	2.3±0.5	44.6±0.6 5	13.6±0.3	2.0±0.0
1-45-1 (AF×Ad) × 68.3(H×W)	71.2±12.8	5.77±1.03	9.7±1.5	2.2±0.4	182.0±7.3	1.6±0.5	41.16±1.63	14.6±0.8	1.0±0.0
2-45-1 (AF×Ad) × 68.4(H×W)	70.8±14.1	6.43±0.66	12.1±1.8	2.3±0.1	181.6±3.0	1.6±0.5	41.03±0.80	14.9±1.0	1.0±0.0
3--45-1 (AF×Ad) × 68.6(H×W)	72.3±10.2	6.33±1.08	10.1±1.3	2.4±0.4	185.8±4.1	1.3±0.5	42.53±2.07	15.3±1.2	1.0±0.0
4.-- 45-2(AF×Ad) × 68.3(H×W)	64.1±6.5	5.73±0.85	11.3±1.2	2.2±0.2	179.2±6.4	1.7±0.5	42.17±1.32	14.1±0.8	1.4±0.2
5--45-2 (AF×Ad) × 68.4(H×W)	71.1±13.1	6.79±1.33	10.5±1.9	2.5±0.3	183.9±5.2	1.9±0.6	42.65±1.19	15.4±0.8	1.0±0.0
6-45-2 (AF×Ad) × 68.6(H×W)	77.6±8.6	6.27±1.30	11.8±2.2	2.1±0.3	188.9±6.2	2.0±0.7	45.44±2.75	16.1±1.8	1.0±0.0
7.--45-3 (AF×Ad) × 68.3(H×W)	70.9±7.5	6.42±0.47	10.8±0.9	2.3±0.2	180.6±4.9	1.6±0.5	43.25±1.36	15.3±0.6	1.3±0.3
8--45-3(AF×Ad) × 68.4(H×W)	67.8±9.4	6.11±0.94	9.9±1.5	2.4±0.3	184.0±4.4	1.3±0.5	41.16±1.10	14.9±0.7	1.0±0.0
9.--45-3 (AF×Ad) × 68.6(H×W)	72.2±9.9	6.2±0.9	10.5±1.5	2.5±0.3	184.9±7.2	1.4±0.5	40.01±2.11	15.2±1.8	1.0±0.0
10--68.3 (H×W) × 45-1(AF×Ad)	67.4±7.3	5.76±0.91	9.0±1.5	2.2±0.3	183.9±13.1	1.6±0.5	42.88±3.12	14.6±0.7	1.0±0.0
11.-- 68.3 (H×W) × 45-2(AF×Ad)	58.7±3.8	5.14±0.65	9.2±0.8	2.2±0.2	177.3±6.2	1.6±0.5	42.81±2.13	14.8±0.5	1.5±0.3
12.-- 68.3	60.8±5.1	5.23±1.11	9.0±0.8	2.1±0.2	181.2±4.2	1.5±0.5	41.29±0.82	15.1±0.4	1.5±0.2

(H×W)×45-3(AF×Ad)									
13--68.4 (H×W)×45-1(AF×Ad)	72.3±8.6	6.51±0.49	10.4±0.8	2.3±0.1	183.1±4.0	1.5±0.5	43.33±1.74	14.7±0.7	1.0±0.0
14.--68.4(H×W)×45-2 (AF×Ad)	70.7±8.7	6.33±0.59	10.1±1.0	2.2±0.2	183.9±5.7	1.7±0.7	43.28±2.12	14.4±0.8	1.0±0.0
15. 68.4(H×W)×45-3 (AF×Ad)	71.4±7.8	6.44±0.63	10.5±0.8	2.2±0.1	183.2±3.3	1.6±0.5	43.77±1.33	14.6±0.7	1.5±0.2
16.--68.6 (H×W)×45-1(AF×Ad)	88.6±6.8	7.11±0.93	11.1±1.6	2.3±0.3	180.2±7.0	1.7±0.7	43.76±2.24	15.3±0.6	1.0±0.0
17.68.6 (H×W)×452(AF×Ad)	70.0±10. 0	5.34±0.70	10.3±1.3	2.4±0.4	177.3±6.5	1.4±0.5	43.77±1.42	15.7±1.0	1.2±0.3
18.68.6 (H×W)×453(AF×Ad)	70.8±9.8	5.95±1.10	10.8±1.3	2.4±0.4	182.1±6.8	1.5±0.5	41.69±2.40	15.1±1.2	1.0±0.0

다. 해외 수출용 신나팔나리 품종 선발

(1) ‘루시퍼’ 선발

○루시퍼 육성

○육성 경위

- 만생종인 ‘어거스타’를 대체하기 위하여 어거스타 자식계를 이용하여 선발하였다.
- 일본으로부터 구입한 ‘Augusta’ 집단중에서 개화기가 빠른 개체를 선발하여 자식을 시켰다. 자식1세대(S1)에서 조생이면서 절화특성이 우량한 10개의 계통을 선발하였다. 이들 우량 계통 간에 상호 교잡하여 파종한 후 후대에서 우량계통을 선발하였다.
- 대조구인 ‘Augusta’와 비교하여 개화방향이 상향성이고, 개화기가 빠르며, 여러 형질면에서 조합능력이 가장 우수한 것으로 생각되는 ‘AugE-7’을 선발하여 ‘루시퍼’로 명명하였다.
- 양친을 영양계로 인편번식시키고 일부를 조직배양하여 무병주로 유지하면서 F1의 균일도를 향상시켰다.
 - 신품종 ‘루시퍼’ 육성 계통도

Years	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Generation	Selfing	Selection & reciprocal crossing	combination ability Test	Evaluation & selection	Bulb planting	Bulb planting
		Aug-01 Aug-02 Aug-03 Aug-04 Aug-05 Aug-06 Aug-07 Aug-08 Aug-09 Aug-10	Aug-01 Aug-07	x AugE-7	AugE-7	'Lucifer' Seed Prod. naming In vitro culture of parent Farmer's field test
No. of lines		4 x 4	1			루시퍼
Procedure	Artificial cross Individual selection	parent selection	1st charact. trial	2nd charact. trial	3rd charact. trial	Naming

Fig. 4-2. Pedigree diagram of *Lilium formolongi* 'Lucifer'.



그림 4-3. 신품종 '루시퍼' 화형, 봉오리, 포장사진



루시퍼 비교 재배 전경

출원증명

그림 4-4. 루시퍼'와 어거스타의 비교재배 현장(좌측 개화주=루시퍼, 루시퍼 뒤편 큰초장 그룹이 '어거스타'. '루시퍼'는 2014년 2.2일 출원되었다.

- '어거스타'의 강건성을 유지하는 계통으로 '루시퍼'를 선발하였다. 루시퍼는 형태적으로 '어거스타'와 동일하지만 개화기가 3주 정도 빠른 조생종이다(그림 4-6).

품종	4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	
'Augusta'	●									●	◎									◎	
'루시퍼'	●								◎	●								◎			

그림 4-5. '루시퍼'와 '어거스타' 개화기 비교

- '루시퍼'는 축성 내지 억제재배에 같이 사용할 수 있는 국내 유일 품종이며, 연간 수십만구의 구근야성이 이루어져 재배되고 있다. 절화는 대부분 일본으로 수출되어 일본으로 구근을 수출할 계획으로 네델란드에 품종 출원을 완료하였다.

표 4-6. '루시퍼'와 대조품종의 주요 특성 비교

품 종	구근둘레	절화장 (cm)	엽수 (매)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	화폭 (cm)	꽃수 (개)	개화기* (월.일)
'어거스타'	11~13cm	120	69.5	12.9	2.7	12.3	2.6	7.25
'루시퍼'	11~13cm	78	47.2	12.0	2.5	11.5	2.3	7.5



그림 4-6. 루시퍼 품종등록증

- '루시퍼' 는 2015년 4월 24일 품종보호등록을 마쳤다.

(2) ‘희나리’ 선발

○ ‘희나리’ 육성경위 (대조품종:브라이트타워)

- 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 여교잡하였다.
- 3계 교잡 후대 중에서 조기개화성이고 내병성인 계통을 3계통 선발하였다. 조기개화성을 나타내는 ‘줄리어스’를 자식시켜 후대에서 상향, 조기개화성 계통을 5계통 선발하였다. 3계교잡 계 3계통과 줄리어스 5계통을 교잡하고, 그 후대에서 조합능력을 검정하여 (Stu x WA) x Af1(3) x Jul(19)의 조합을 선발하여 ‘희나리’로 명명하였다.
- 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 ‘루시퍼’ 육성 계통도

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		Jul 1			
		StuxWA x Af1	Jul 3,	((Stu x WA) x		
		StuxWA x Af2	XJul 11	Af-3) x Jul 19	Seed \$ bulb planting	'Heenari'
Stu x WA	Aug 1	StuxWA x Af3	Jul 17	선발		
	Aug 2		Jul 19			
	Aug 3					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. 4-7. Pedigree diagram of *Lilium formolongi* ‘Heenari’ .

○ ‘희나리’ 는 꽃은 조금 작은편이나 매우 상향성이고 조생성 신나팔나리이다.

○ ‘희나리’와 ‘브라이트타워’ 비교



그림 4-8. '희나리' 봉오리(좌) '브라이트타워'(우)봉오리.

○브라이트 타워는 봉오리가 측향이고 잎이 긴 모양을 나타지만 '희나리'는 상향인 것을 알 수 있음.

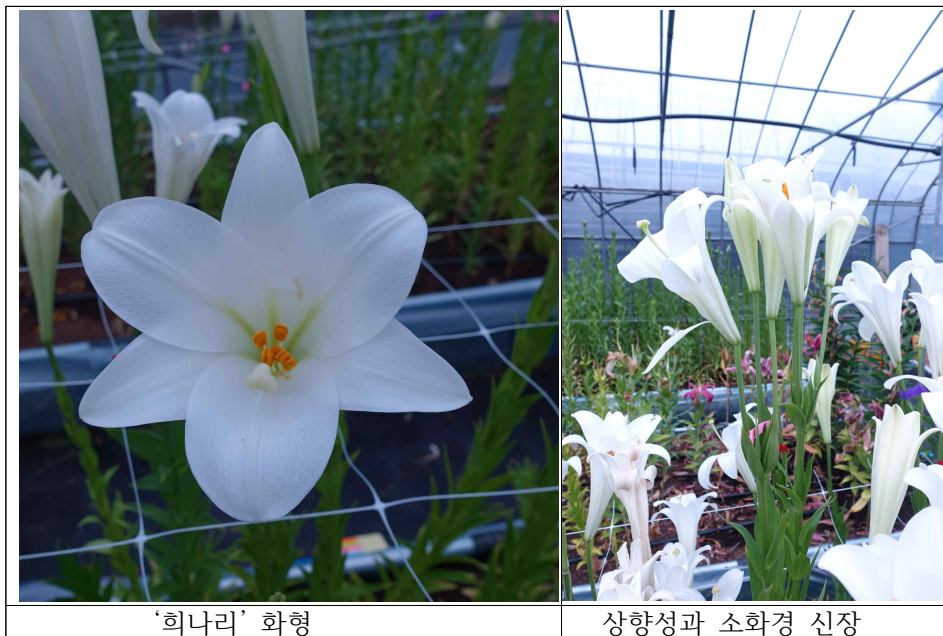


그림 4-9. '희나리' 화형과 개화모습

○특히 '희나리'는 소화경이 길어 국내 뿐만 아니라 해외시장에서도 장식용 절화로 적합할

것으로 평가된다(그림 4-9).

- 브라이트 타위는 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
- 브라이트타위나 어거스타를 대체할 수 있는 품종으로 평가되었다.
- 희나리는 2015년 12월 3일 품종보호 출원상태이다(그림4-10).

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이	
통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.	
담당자: 김민지 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210	
인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr	
7 4 0 - 2 2 0	경상북도 김천시 혁신8로 119

품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2015.12.3	품종보호 출원번호: 출원 2015 - 697
	품종명칭 출원번호: 명칭 2015 - 1722

작 물 명 : 백합
 품종 명칭 : 희나리
 출 원 인 : 강원대학교 산학협력단
 주 소 : 강원 춘천시 효자동강원대학길1 강원대학교 산학협력단

2015년12월03일


국 립 종 자 원 

그림 4-10. ‘희나리’ 출원서

(3) ‘Liaf’ 네델란드 출원

- ‘루시퍼’ 는 축성 내지 억제재배에 같이 사용할 수 있는 국내 유일 품종이며, 연간 수십만 구의 구근야성이 이루어져 재배되고 있다. 절화는 대부분 일본으로 수출되어 일본으로 구근을

수출할 계획으로 네델란드에 ‘Liaf’ 로 품종 출원을 완료하였다.

○ 국내시장에서 ‘루시퍼’ 로 양재동 국내 경매시장에서 수차례 화훼류에서는 최고의 경매가를 경신한바 있다.

○ 절화를 일본에 수출하면서 일본 바이어들이 일본 농가에서 재배해도 기존의 ‘어거스타’ 보다 유리하므로 구근수출이 가능하다는 것을 여러 번 확인하였다.

○백합 구근은 일본으로 직접 수출이 가능하지만 통관 절차가 까다롭고 바이러스 무병 구근 생산이 국내에서는 어려우므로 네델란드에서 구근을 생산하기로 하여 품종출원하게 되었다.



그림 4-10. ‘Liaf’ 네델란드 품종보호 출원서

○ ‘루시퍼’ 의 영명인 ‘Licifer’ 로 출원신청하였으나, 이미 EU에 ‘Lucifer’ 라는 품종이 등

록되어 있어서 ‘Liaf’ 로 출원하였다.

○ ‘Liaf’ 는 품종출원을 대행하고 ‘루시퍼’ 품종을 통상실시하게 될 아산아름다운조경 농업 법인의 영명약자이다.

○ 그림 4-11과같이 2016년 3월에 네델란드에 출원되었다.

○ 백합에서는 네델란드에 2번째로 출원된 국내 육성 품종임.

○현재 네델란드에서 수천구의 조직배양구를 식재하여 시범재배하였다.

○네델란드 현지 기후에 적합지 않아 프랑스에서 재배하게될 것으로 예측 된다.

●품종명 : ‘Liaf’

●출원번호 : 16186/0 (출원일:2016년 3월 31일)

●설명 : ‘Liaf’는 원래 ‘루시퍼(Lucifer)’인데, EU에 ‘Lucifer’란 품종이 이미 등록되어 있어서 ‘Liaf’로 명칭 변경하여 출원한 것임.

●품종 특성 : ‘루시퍼’ 와 동일

○본 품종은 FRIS등재 기간내에 서류가 도착하지 않아 추가로 삽입하는 출원 내용임.

제 5 절 신품종 대량 생산체계 확립

가. 현황과 목표

(1)현황

[신나팔나리]

○신나팔나리는 1938년 일본의 Nishimura씨가 대만나리(*L. formosanum*)에 철포백합(*L. longiflorum*)을 교배한 ‘Alps’ 가 처음 육성된 이후에 철포백합이 수회 여교잡되어 ‘Nishimuratteppoichigo’, ‘Hinomoto’ 등이 육성되고, 그 후 품질 향상을 위해 철포백합이 3~4회 여교잡되었다. 1회 여교잡된 것이 ‘Alps’, 2회 여교잡된 것이 ‘Nishimuratteppoichigo’, 3회 여교잡된 것이 ‘BS’, 4회 여교잡된 것이 ‘Hinomoto’, ‘BS Super’ 등이다. 그 이후 1991년에 ‘Raizan No. 1’, ‘Raizan No. 2’, ‘Raizan No. 3’ 등의 시리즈가 육성되었다(Watanabe, 1993). 품질 향상 요인으로는 개화방향과 조만성과 같은 특성으로 상향성 개화를 위해서는 상향성 품종을 여러 번 여교잡하여야 한다(Xuan et al., 2005a).

○ 이렇게 육성된 신나팔나리의 종자 생산은 기존에 성균집단 채종을 실시하여왔다.

○신나팔나리는 지금까지 일본에서 많은 품종이 육성되어 우리나라에 수입되어 재배되고 있다. 신나팔나리 품종은 크게 3가지 타입으로 나누고 있다. 첫 번째는 실생 type으로 12월 육묘를 시작하면 8월에 채화가 가능한 그룹으로 재배기간이 길므로 채화율이 높고 줄기신장이 좋다. 절화 후의 구근을 2번화를 목적으로 포장에서 월동시키면 극심한 만생을 나타내어 초장이 2m이상 신장하여 절화가 불가능하다. 초기에 ‘혼하1호’, ‘백마’ 등으로 수입된 적이 있다. 두 번째는 구근 type으로 12월부터 실생재배하면 로제트엽이 많아져 추대가 늦어지고 채화율도 극히 떨어지는 그룹이다. 1년간 구근을 양성한 후에 2년째 구근을 식재하면 조생성을 나타내어 나팔나리와 같은 특성을

나타내는 그룹이다. 축성재배에 적합한 품종들이다. 초기에는 ‘BS super’, ‘복수’ 등이 도입되었다. 세 번째 type은 실생과 구근의 중간 type으로 실생이나 구근 모두 조생이고 채화율이 높은 것으로 ‘Stuyama’ 와 같은 품종이 도입되었고, 초자가 나팔나리에 가까워 왜생이며, 실생이나 구근 모두 조생성을 나타낸다. 대표적인 품종이 ‘Hinomoto’ 이다(Mastukawa, 1993). 현재 우리나라에 가장 많이 재배되는 신나팔나리는 ‘Augusta’ 로 강원도 영월, 평창, 춘천 등지에서 구근을 이용한 억제 재배가 주로 이루어지며, 조생종으로는 ‘Raizan Herald’, ‘Julius’, ‘Eorayoen lho’ 등이 재배되고 있다.

그러나 이들 모두 성군집단 채종으로 인하여 F1 세대가 유전적으로 매우 불균일하다.

○ 이러한 성군집단채종 종자는 유전적으로 균일하지 않고 개화기등 많은 특성들이 고정되어 있지 않다. 여러 품종은 품종에 따라 발아율이 낮고 발아기간이 1-2개월 정도로 길어 유묘생육과 개화기가 불균일하고 상품화율이 낮은 등 문제점이 존재하고 있으며(Kim, 1994; Wada, 1989; Xuan et al., 2005a), 국내에서도 몇 가지 육종에 관한 연구가 이루어진 바 있다(Song et al., 2004; Song et al., 2005; Xuan et al., 2005a; Xuan et al., 2005b). 지금까지 국내에서 육성된 품종으로는 ‘어라연 1호’ (Xuan et al., 2009a)와 ‘어라연 2호’ (Xuan et al., 2009b)가 있으며 일부 강원도 지역에서 재배되고 있다.

○이를 회피하기 위하여 농가들은 파종한 집단내에서 개화기, 초장, 화형, 조생성 등이 비슷한 개체들을 따로 저장하였다가 인편번식으로 재배하기 시작하였다.

○백합은 의외로 인편에 의해 영양번식이 가능하고, 조직배양도 수월하게 됨에 따라 채종모본을 우량한 영양계를 사용하게 되었다(예; 어라연, 백령, 루시퍼 등).

신나팔나리 재배 작형

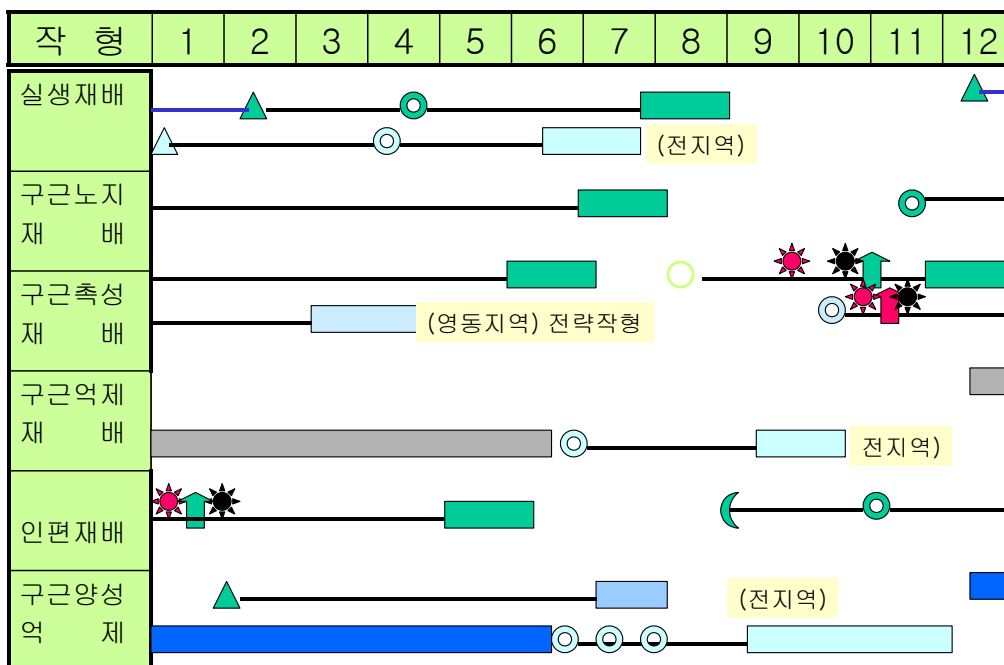


그림 5-1. 신나팔나리 재배작형

○신나팔나리는 작형에 따라 종자를 사용하기도 하지만(그림 5-1), 많은 억제 및 축성재배 작형에서 구근재배를 하게 된다. 구근재배는 나팔나리가 유리할 것으로 생각되지만, 노지재배나 여름철 재배에서는 꽃의 품질 면에서 신나팔나리를 따라오지 못한다.

○따라서 이러한 축성 또는 억제재배를 위해 구근양성이 필요하게 되었고, 이왕이면 유전적으로 동일한 영양계를 원하게 되었다. 즉, 조직배양구를 이용하여 양구를 시작하게 된 것이다.

○이와 같이 신나팔나리에서도 나팔나리와 똑같이 조직배양구의 양성이 필요한 실정이다.

○F1종자의 균일성을 유지하기 위해서는 신나팔나리 양친의 호모화가 중요하지만 백합의 경우 자식세대를 3회 이상만 진행하여도 모든 절화형질이 열악해지는 것으로 나타났다(경과 김, 2005).

○따라서 본 연구에서는 선발된 양친을 인편삼 또는 조직배양을 통한 영양계를 사용하여 유전적 균일성을 높이도록 하였다.

[나팔나리]

○신나팔나리의 가장 큰 단점 중에 하나는 고온성이라는 점이다. 신나팔나리 구근을 겨울에 재배할 수 없는 이유는 야간 온도가 15℃ 이하로 하루만 내려가도 개화가 1주 지연된다고 할 정도로 고온장일에서 개화가 되기 때문이다. 나팔나리는 충분한 저온처리 이후에는 겨울철 저온기에도 지속적으로 신장생장이 지속되는 점이 신나팔나리와 크게 다른 점이다.

○나팔나리는 원래 일본의 에라브섬에서 인편번식에 의해 증식되어 왔다.

○유럽에서 본격적인 품종육성이 이루어진 후부터는 조직배양에 의한 무병주생산과 이를 이용한 인편번식에 의한 대량 생산이 정착하게 되었다.

○특히 네델란드에서는 바이러스 이병 구근 수출이 더욱 철저해짐에 따라 세계 어느 나라에서도 검역에 문제되지 않게하고 있다.

○국내에서 구근을 생산할 때 이러한 검역문제까지 대비할 수 있는지는 아직 자신이 없는 것 같다.

○따라서 궁극적으로는 이러한 국제적 기준에 맞추기 위해서는 네델란드 방식과 똑같이 구근을 생산하여야 할 것으로 생각된다.

(2)목표

○ 신나팔나리 목표 : 성군집단체종의 불균일성 회피를 위한 유전적 균일성을 증진

최종 선발된 양친을 영양계로 유지 채종

○ 나팔나리 : 최종 선발된 계통은 조직배양과 인편삼으로 증식

해외 출원을 대비하여 성장점 배양으로 virus무병주 확보를 동시에 추진

나. 종자 채종체계 확립

(1)채종체계 확립 배경

- 축성이나 억제 재배 작형에 필요한 구근을 인편번식으로 충분한 개체를 증식하기 위해서는 4~5년이 소요된다. 따라서 신나팔나리의 구근생산을 위해서는 1차적으로 종자번식이 필수이다.
- 종자로부터 증식된 그룹에서 개화기, 내병성, 초장, 화형등의 중요 형질이 유사한 개체가 많으면, 이들을 수백개 수집하여 인편번식함으로써 영양계 구근확보를 앞당길 수 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해서도 신나팔나리 채종체계는 유전적으로 안정된 방법이 우선 고려되어야 한다.
- 신나팔나리 재배 작형은 12월부터 2월에 걸쳐 종자를 파종 육묘 후 유묘를 정식하는 작형 이외에도 전년도에 생산한 구근을 저장하였다가 이른 봄(2-3월)에 정식하는 축성 재배와 7-8월에 정식하는 억제작형이 있다. 이러한 축성 또는 억제 작형에 적합한 국산 품종은 아직 육성된 바 없다. 특히 억제재배 작형에 가장 많이 사용되고 있는 ‘Augusta’ 는 가을철 저온기에는 개화기가 지나치게 지연되어 비가림 재배에서 절화가 불가능한 경우도 발생한다. 따라서 가을철 억제 재배에 사용되는 신나팔나리 품종은 가을철 야간저온에 민감하지 않은 저온 신장성이 좋은 조생성이면서, 저온 약광(가을철) 조건에서도 개화수가 줄지 않는 강건한 type이 요구되고 있다.
- 이러한 각종 재배작형별 채종체계를 만족시킬 수 있는 방법은 최종적으로 검정된 계통의 영양계를 이용하여 채종하는 방법이다(그림5-2).
- 모든 특성들은 육성 과정중에 항상 유지시키는 노력이 필요하며, 새롭게 육성 선발된 최종 계통의 모본은 유지와 채종량을 만족시킬 만큼의 양친의 증식이 필요하다(그림 5-2).
- 본 연구에서 육성된 ‘루시퍼’ 와 ‘희나리’ 는 그림 5-2와 같은 모식도의 예처럼 육성되어 채종되어지고 있다. 이에 대해서는 Xuan등(2017)이 실증실험을 수행한 바 있다.

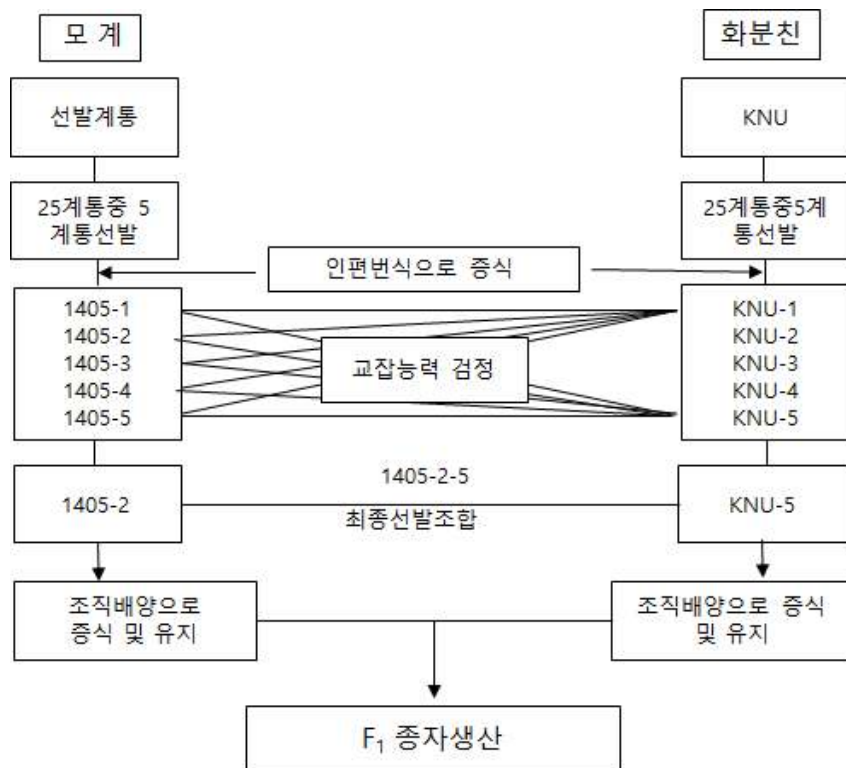


그림 5-2. 영양계를 이용한 신나팔나리 채종체계

○그림 5-2에서 보는 바와 같이 성균집단채종은 교잡능력 검정 단계에서 채종을 하는 것을 의미한다. 따라서 F1종자 생산 단계보다는 수신패 불균일하다는 것을 쉽게 이해할 수 있다.

(2)신나팔나리 채종포

○채종포 형성

- 규모와 설비 : 연간 F1종자 50L를 채종하기 위해서는 약30평(100㎡) 정도의 비가림 하우스면 충분하다.

잎마름병 방제를 위해 비가림이 필요하고, 진딧물방제를 위해 망실로 운영된다.

자동 관수 시설을 갖추고 양액배급이 같이 되면 편리하다(다비성).

- 채종포구성 : 배드 3개중 가운데 배드에 채종용 모본을 식재한다(그림 5-3).

가장자리 배드에는 바깥쪽으로 화분친을 심고 통로 주위에는 식재하지 않는다(교잡시 통로가 충분해야 함).



그림 5-3. ‘루시퍼’ 채종포 전경

- 양친의 개화기가 같지 않으므로 화분친의 개화당일 약을 채취하여 실내 백열등 밑에서 1일 ~ 2일간 화분을 건조시킨다. 화분은 약 1주일간 냉장고에 보관 가능하다.



그림 5-4. 채과 직전의 과실 성숙 상태

- 종자친은 새벽 일찍 개약하기 전에 약을 모두 제거한다(자가불화합성이기 때문에 약을 제거하지 않아도 되지만 만일을 위해 제거하는 것이 좋다).
- 수분작업은 보드라운 붓으로 암술에 충분히 묻혀주면 된다.
- 교배작업이 끝난 모본은 병해충 방제를 철저히 하고, 비배관리를 잘 해주어야한다.
- 채종 : 삭과가 갈변하기 시작하면 채과하여 음지에서 풍건한다. 삭과가 모두 벌어져 종자탈립이 가능한 시기에 채종한다. 바람에 잘 날려가므로 주의한다.
- 선별작업: 미성숙 종자가 많으므로 밀폐된 하우스에서 키질로 종자를 관찰하면서 선별하던가 약한 선풍기를 사용한다.
- 채종된 종자는 비닐봉지에 앞착 진공포장하여 -10℃에 저장하면 3~5년까지 80%이상의 발아율을 유지할 수 있다.

다. 나팔나리 구근 생산체계 확립

(1)인편번식

① 목적

- 나팔나리는 영양계(clone) 품종군으로 유통된다. 즉 1개체로부터 대량증식 되어 재배되는 품종으로 1품종은 유전적으로 동일하다. 대량증식에 사용된다.
- 신나팔나리도 선발계통의 모본, 출원용 소량증식에 필요하다.

②소규모 나팔나리 인편번식

- 소규모 모본, 선발계통 증식에는 지퍼백을 일용하여 버미큘라이트와 혼합해서 25℃에 약 2개

월 처리하면 쉬게 인편이 형성된다(그림 5-5).



인편삼을 지퍼백에서 소량 실시



인편삼 60일후에 형성된자구

그림 5-5. 소규모 인편삼과 자구형성

○버미큘라이트에는 미리 수분을 충분히 흡수시킨 후 적어도 1주이상 음지에서 건조된 것을 사용한다.

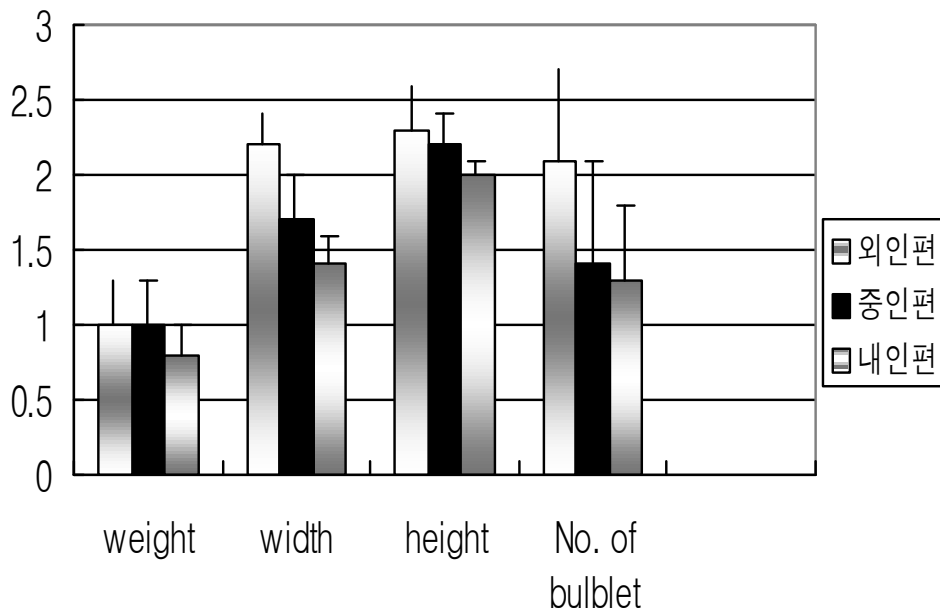


그림 5-6. 나팔나리 내외측 인편이 자구 형성에 미치는 영향

○인편은 구근의 2/3정도의 내측 인편가지만 사용하는 것이 좋다. 인편 크기가 작은 인편을 사용하면 자구형성율이 급격히 떨어진다(그림 5-6).

○비닐봉지나 지퍼백에 넣어 어두운 곳에 2개월간 두면 팔알 만한 자구가 형성된다(그림5-5).

○60일 후에 냉장고에 1개월간 저온처리를 실시한다.

○인편에서 자구가 떨어지지 않게 자구가형성된 인편을 정선한다(그림 5-7).

○선별된 인편을 파종상자나 베드에 인편을 식재한다(그림 5-5). 이때 시기는 3월 초~중순이 되게 맞추는 것이 좋다. 인편삼 유료로부터 직접 채종을 할 경우에 인편삼 시기가 채종량에 영향을 미친다. 인편삼은 1월 중순경에 하는 것이 좋을 것으로 판단되었다(표 5-1).

표 5-1. 신나팔나리 인편삼 시기에 따른 채종량의 변화

인편삽시기	Seed number per capsule	No. of normal seed	No. of abnormal seed	% of No. normal seed	Flower No. per plant	Seed No. per plant
'13. 12. 01	714	520	194	72.8	4.1±1.5 ^Z	2927
'13. 12. 15	716	508	208	71.0	4.1±1.5	2936
'14. 1. 01	742	522	220	70.4	4.2±1.4	3116
'14. 1. 10	754	550	204	72.9	4.5±1.2	3393
'14. 1. 20	760	554	206	72.9	4.3±1.2	3268
'14. 1. 30	823	604	219	73.4	4.5±1.1	3703
'14. 2. 10	728	523	205	72.8	4.3±0.8	3130
'14. 2. 20	642	417	225	65.0	3.5±0.7	2247
'14. 3. 01	656	425	231	64.8	2.7±0.4	1771
'14. 4. 01	0	0	0	0	0.4±0.5	0

z : 표준편차

○대량의 인편을 노지에 직접 파종할 때는 인편삽의 시기를 역산해서 추정해야 한다. 인편 처리기간(25℃, 60일) + 저온처리(5℃, 30~45일) 정도가 필요하다. 처리기간이 길어지고 저온처리기간이 길어지면 뿌리와 발아가 시작되어 파종에 어려움이 생긴다.



인편 선별작업



파종전 인편

그림 5-7. 인편 선별작업

○ 육묘상자에 파종할 때는 상자당 약 120~150개 정도를 파종한다. 더 좁게 파종해도 되지만 뿌리와 인편이 서로 엉키고, 인편당 여러 개의 육묘가 형성되므로 적당히 뿌리는 것이 좋다. 본엽이 3매 정도 발생하면 노지에 정식한다. 이 시기는 빠를수록 좋다.

○토양이 얼지 않는 지역에서는 인편처리해서 선별작업을 마치고 저온처리 없이 3월초에 노지에 직접 파종하면 저온처리가 필요 없다.



유묘상자에 파종



노지 직접 파종

그림 5-8. 인편삽수의 파종상과 노지 파종 광경

(2) 네덜란드 현지 시범재배(생산기지구축)

○국내에서 육성된 품종의 백합 구근을 네덜란드에서 수확하여 국내로 들여오거나 해외로 직접 판매할 수 있는 해외구근생산기지 구축을 타진해 보기위하여 네덜란드에 재배시험을 하게 되었다.

○네덜란드는 소규모 구근생산은 불가능하기 때문에 ‘우리타워’ 10만구 생산을 목표로 현지 회사에 위탁 재배하였다.

○우선 네덜란드의 구근생산체계를 본과제를 수행하면서 처음으로 상세히 분석할 수 있었다(그림 5-9).

○나팔나리 계통의 경우(그림 5-9 하단) 노지에서의 생산 규모는 80만~100만개를 목표로 시작하고 있었다. 이를 위해서는 인편삽을 수행할 수 있는 구근 size 16이상의 무병주(Virus 0%)가 50,000개 필요하였다.

○품종 선발이 이루어지더라도 무병주 50,000구근 만들기 위해서는 조직배양을 시작해서 5년이 소요되는 것으로 조사되었다.

○조직배양구는 구주 2~5cm정도의 완전 무병주가 5만개 있어야하고, 이로부터 16 size의 크기를 만들기 위해서는 2년이 소요된다.

○따라서 대량생산을 위해서는 적어도 4년의 배양구 비대시간이 필요하고 인편으로부터의 개화구 형성까지 2년이 더 소요된다.

○결론적으로 등록과 동시에 대량생산을 위한 조직배양구 생산이 우선되어야 한다는 결론이었다.

Bulb production in Nederland

Year	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
month	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	4	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
Planting	▲-----●				▼-----⊗				▼-----⊗				☾-----⊗				☾-----⊗				▼-----⊗							
Bulb size	Start tissue culture				2.5 size bulbs				6-8size				14-16size				Naked scaling				4-12size				12-18size			
Harvesting Bulb No.					50,000 pc				50,000 pc				50,000 pc				1 +1/2 years				800,000-900,000 pc							
Cost/bulb					0.25€								0.15€				←-----⊗-----→				0.15~0.18€							
Remarks	Virus = 0.00%												for ±2 ha															
Longiflorum																					-----→⊗							
Planting time	Summer scaling is not common. Start march because of land rental. Have to follow spring planting time. Sometimes conduct summer scaling for Big bulb.																											

Registration & bulb production have to start at same time.

그림 5-9. 네덜란드에서의 구근생산 시스템

○인편번식 방법은 국내에 알려져 있는 방법과 큰 차이가 없었다.

○인편번식

- 인편소독: 기계로 파쇄시켜 분리한 나팔나리 인편을 벤레이드 등의 약제로 소독하여 수분이 없어질 때까지 건조시켰다.
- 인편처리 촉진제는 버미쿨라이트를 사용하였다. 버미쿨라이트는 자연상태에서 실내습도 100%정도에서 평형을 이룬 것을 사용하였다. 부패방지를 위해 별도의 수분을 공급하지 않았다 (그림 5-10).



소독 건조된 인편



자동 인편 포장 기계

그림 5-10. 네덜란드에서의 우리타워 인편삼

- 5cm정도의 버미쿨라이트위에 인편은 조밀하게 편 후 다시 버미쿨라이트를 5cm정도 덮는다. 이렇게 덮여진 인편들은 구멍이 나있는 비닐이 깔린 상자위에 밀려나온 다음 비닐을 덮어 상지를 간막이 층에 층층이 쌓았다(그림 5-11).



인편삼 상자 쌓기



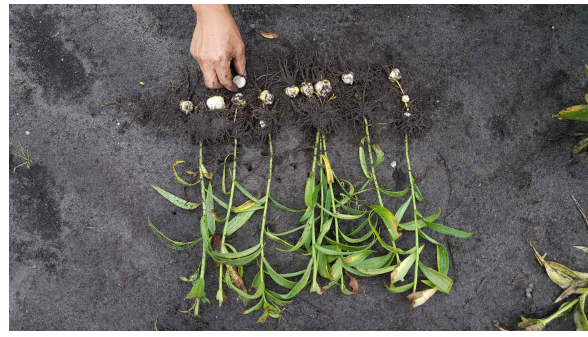
인편삼 자구의 직접파종

그림 5-11. 인편삼 상자 쌓기와 자구 상자재배 시험

- 인편은 습도 100%가 유지되는 23℃ 암실에서 자구형성이 유도되었다(그림 5-11).
- 4월 초에 포장에 직접 기계로 파종되었다.
- 1년간 포장에서 양성된 구근은 가을에 굴취되어 선별되었다. 국내로 도입되는 size 12~14정도의 당년에 생산이 가능하였고, size 14 이상의 구근은 1년째 작게 비대된 것들을 1년 더 양구하여 생산하였다.



우리타워 구근양성 포장



8월말 구근비대 정도

그림 5-12. 우리타워 현지 재배 포장과 구근비대



구근생산 전경



선별 세척된 구근 바스

그림 5-13. 수확 및 선별작업을 마치 우리타워 구근 박스

○품종등록

- 네덜란드에서 구근을 생산하더라도 해외로 반출되기 위해서는 EU에 반드시 등록이 되어야 한다(그림 5-14).
- 개화구간 완전히 virus free주라면 1년 반 정도면 등록이 끝날 수 있다. 보통 대행업자가 대신 해 줄 수 있으며 등록 후 생산은 별도의 문제이다.
- 우리나라에서 네덜란드로 구근을 수송하는 것은 큰문제가 없으나, 무병주라야 한다.
- 네덜란드에서의 품종 등록은 네덜란드 종묘회사가 제출해야 함

- ①무병주를 BKD(검역소)에 제출하여 바이러스 무병주 승인필요(신청)
- ②LMoV, LSV, PLUMV, TVX에 대한 무병주 검사(6~12개월)
- ③KAVB(생산자조합)을 통하여 RHS Garden에 명칭등록 신청(4개월)
- ④재배시험(2년)(Community of Plant Variety Office)
- ⑤품종 등록 완료

○결론

- 본 과제를 통해 구근생산을 위한 현지에서의 전과정을 처음으로 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.
- 네덜란드 구근생산을 위해서는 50,000개의 virus free구(size16이상) 생산이 선결과제이다.
- 품종 등록에 2년 정도 소요되므로 이를 감안하여 무병주 생산과 품종등록이 이루어져야한다.

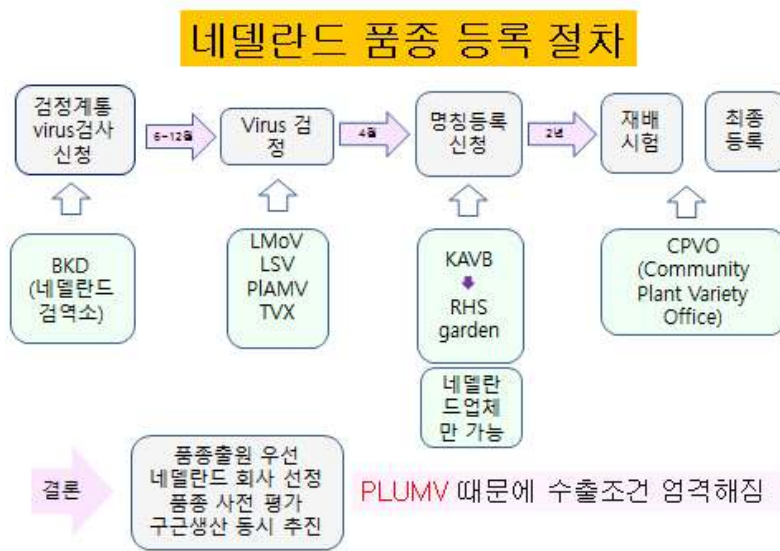


그림 5-14. 네덜란드에서의 품종 등록 절차(2년소요)

(3)중국 현지 시범재배(생산기지구축)

○ 목표

- 중국지역 품종 출원을 위한 신품종 구근재배 시험
- 중국 지역 신품종 시장개척을 위한 구근 및 종자 재배시험 및 시범 출하
- 중국 최대 절화 단지에서의 나팔나리 구근양성 가능성과 시장 개척 가능성을 타진
- 1차년도에는 북경 인근에서 육묘 및 출하를 시험하였음
- 2차년도에는 중국 요령성 능원시의 백합생산 단지에서 시험 수행.

○ 중국 현지 구근 양성 수행 결과

- 1차 시험 수행 : 중국 북경시 근교 가나안농장(우리화훼종묘 현지법인)
- 중국 현지 농가에 사업단 육성 계통 종자 분양(2014년 1월)
대상자:오상현(한국인, 가나안농장(우리화훼종묘 현지법인) , 중국 북경시 순양구 양진 소점 소재)
- 분양 종자 : KUS 1~5 입의 계통 5L 분양
- 2014년 2월 27일 현지 방문 파종실태 점검



그림 5-14. 중국 북경 현지농장 신나팔나리 신품종 구근양성 점검현황

- 2014년 6월에 북경 절화시장에 출하: 조생종인 WT x AugE조합이 가장 빨리 개화하였으며 시장에서 약 600원/본의 경매가를 받음. 현지 농가의 육묘시설 개선과 재배기술이 미흡. 2015년 구근 재배후 절화 생산(그림 5-14).
- 2차시험: 중국요령성 능원시(2014년)
- 능원시(凌源市)위치: 북경 동북 450Km(요령성에 위치)(그림 5-15)
- 기상현황: 겨울철 -27도의 악조건하에서 반지하형 하우스를 개발하여 세계 최고의 오리엔탈 절화 생산.

<p>1. 능원시 위치</p> <p>능원시(凌源市) → 북경 동북쪽 450Km</p>	<p>2. 능원시 기상 개요</p> <p>여름 고온 강광, 겨울 빙온 강광</p> <p>기온: 년 평균기온: 8.7°C (Max 43.3°C ~ Min. -27.9°C) 7월 평균기온: 24 °C 1월 평균기온: -9.5°C</p> <p>강수량 - 년 평균: 479.4mm (654.2 ~ 321.0 mm) - 1월 최대 강수량: 131.9mm(1994. 7. 13)</p> <p>일조시간 - 년간 2748.1시간(목포:2200시간) → 겨울에 청명 - 1월 강설일: 3일 뿐임</p>
<p>능원시 위치</p>	<p>겨울철 강설이 거의 없고 목포보다 일조시수가 500시간 많으며 겨울에 청명</p>

그림 5-15. 중국 능원시 위치와 기상개요

- 누고도 상상하지 못할 정도의 지역에서 겨울철 백합생산이 가능하게 한 요인은 겨울철 내내 구름이 없이 화창한 햇빛이 드는 것 때문이었다. 해가 뜨면서부터 입사한 빛은 열에너지로 물과 뒷면 토담(높이 10m, 너비 10m, 벌 깊으로 공극 형성)에 축적되기 시작하였다. 야간에는 4층의 두꺼운 이불로 덮고, 지열 방열에만 의존하여 야간 14도를 유지하고 있었다(그림 5-16).



그림 5-16. 지하형 하우스의 외부모습과 내부모습



그림 5-17. 농원에서 수확된 백합의 새벽 경매광경

- 농원시 현지에서 생산된 절화는 현지에서 경매 후 북경, 하얼빈, 심양, 상해 등으로 출하
- 중국 절화 백합의 1/4차지
- 곤명의 절화보다 20% 고가로 경매될 정도로 고품질 생산
- 농원시 구근생산 단지 조성 개요
- 2014년 어라연 종자 파종후 구근양성 재배 시도->개화구 20,000구 양성
- 겨울철 하우스 임대(200평) ->육묘(종자계 + 조직배양구) 8만구 양성 돌입
- 구근양성 개요:
 - 육묘 : 겨울철 반지하형 하우스 임대 (최저온도 8도유지, 최저 평균 12도)
 - 구근양성: 비가림 하우스
 - 품종 : '빛나리', '봄나리', '루시퍼', '백령1호', '우리타워' 등
 - 여름철에는 하우스가 지나치게 고온이라 노지의 비가림하우스에서 재배

		
2014여름철 비가림 구근양성 (2만구)	2014. 12월 종자파종(7만구)	2015.1월 조직배양구 1만구육묘

그림 5-18. 능원시에서의 육묘와 여름철 재배광경

• 능원시 구근양성 단지로서의 여건분석과 작형개발

	오리엔탈(저온성)	나팔나리(고온성)	월별	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
온도여건	겨울철 시설내 가능	겨울육묘→노지 양구	나팔나리 구근생산				육묘			구근양성					
일조량	매우 양호	매우 양호										수확장	하우스정식		절화재배
토양	매우 좋음 (사질양토+이탄)	매우 좋음 (사질양토+이탄)													
기술	현지 농가 불가능	일부 씨백합 시행중													
양구가능시기	9월식재→4월수확 (절화재배기간)	12월 육묘→9월 수확 (절화재배기간 회피. 육묘 기간은 절화재배와 중복)													
개화구 재배작형	9월식재-4월 완료 (여름철 휴경)	육묘 후 휴경기간 양구 가능	오리엔탈 구근생산 (시험)										구근양성		절화재배
필요 시설	반지하형 하우스	비가림 하우스													
추진 전략	가능성 타진(2015) (구근 품질 검증)	비가림 (충분한 면적) 휴경하우스(일부가능)													
능원시 여건분석			구근양성 작형 개발												

그림 5-19. 능원시의 작형과 여건분석

• 구근양성 작형 도출:

- 나팔나리:1월~4월 육묘→구근양성→9월 말 수확→냉장→11월 절화재배→2월~3월 절화 생산
- 오리엔탈:9월 조직배양묘 정식(보온하우스) →4월 굴취→냉장→9월~ 절화재배
- 오리엔탈은 2015년 시험

• 2015년 9월까지의 10만구 구근양성 완료

• 대량증식팀(안병준교수)과 연계하여 9월에 오리엔탈 및 나팔나리 조직배양구 10만 구 정식 → 겨울철 구근양성 시험 예정

• 나팔나리 구근양성 타당성

1. 중국의 나팔나리 시장 무궁 무진 (년간 약 1억구 소비)
2. 능원시 여름재배 기후 여건이 나팔나리에 적합(겨울은 절화재배)
3. 중국 최고의 품질 생산기지(능원시)
4. 중국 최대의 백합 절화 단지(1/3 전국)
5. 중국 시장진출이 일본보다 유리(FTA, 정치정세, 현지인적 교류-우리화훼종묘)
6. 국내 기술 일본, 네델란드와 대등
7. 구근생산기간(1년), 구근생산원가 70원/구(기존자료)

8. 경제성이 오리엔탈 구근생산보다 유리(기존자료)

9. 중국 농가들은 아직 나팔나리 경제성을 이해하지 못하고 있음(기존자료)

● 구근양성 단지의 비전

1.GSP육성 품종을 조기에 실용화하기에 적합한 백합은 나팔나리(구근양성 1년, 수출가능)

2.최대 중국 백합생산단지와 국내기업(우리화훼)의 오랜 친분관계무한 토지 임대

3.중국 현지 구근생산 후 현지판매와 국내 구근 자급화를 동시에 도모 가능

4.종자계영양계 나팔나리로 전환(복제 불가능화)

5.농원시의 기후적 여건을 이용하기에 가장 적합한 백합이 나팔나리임

6.금 후 조직배양 나팔나리 200만구 생산현지 판매 100만구, 국내 도입 100만구

7.나팔나리 국산 품종 보유:‘우리타워’, ‘빛나리’, ‘봄나리’ 등

(4)베트남 신나팔나리 신품종 수출을 위한 신품종 시범재배(자체수행)

○ 베트남 하노이농과대학:백합(신나팔나리 시범포, 하노이농대 Dr. Hguyen Xuan Truong) 현지 농가에 위탁 시범 생산(5만구)

○현지 농가들은 기존에 중국으로부터 수입해 사용해 왔으나, 금년에 본 과제에서 보낸 종자만 우수하게 발아되어 차년부터 종자 수출이 기대됨.

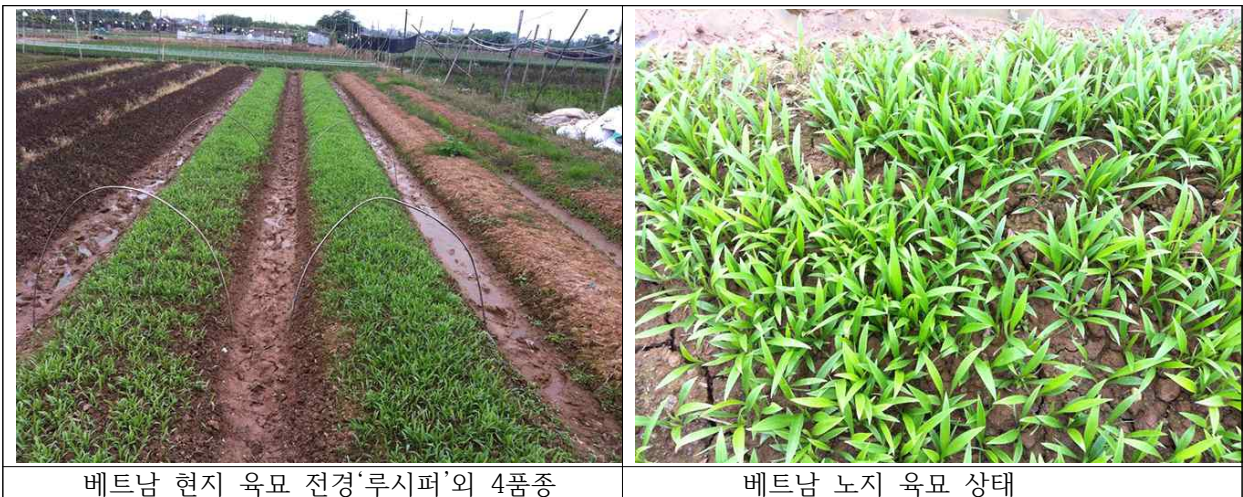


그림 5-20. 베트남 하노이 근교에서의 루시퍼 종자 파종재배

○두둑 좌측과 우측의 파종 라인은 중국에서 들여온 '라이잔'계통이었는데 발아가 전혀 되지 않아 한국 품종이 우수하다는 인식을 갖게 되었음.



하노이 근교 신나팔나리 겨울재배 정식 광경

조기 파종 신나팔나리 생육 광경

그림 5-21. 정식 후 포장과 2월 생육현황

- 4월에 절화 품질을 보고 내년 종자(9~10월 파종) 종자를 주문하겠다는 연락을 받음
- 품질 면에서는 월등히 우수하므로 신나팔나리 종자 수출이 기대됨.

-->중국에서 수입되는 종자의 가격은 약 30만원/L

- 모든 품종이 중국 수입품종보다 우수하다는 평가를 받았으나 단가조절이 과제

라.조직배양 체계

(1) 조직배양 목적

- 육종 소재의 보존
- Virus감염이 없는 무병주 생산
- 해외 품종 등록을 위한 무병주 증식
- 채종용 모본의 증식 및 보존

(2)구근배양 조건 구명

○시험 목표

- 기내배양 조건 구명 ⇒ 기존의 대량증식 배지를 변형하여 활용
- 신품종의 무병주 생산을 위한 원원종 유지를 위한 기내배양조건 구명
- 신품종별 무병주 500구 배양(현재 135계통 증식)
- 채종용 모본 80계통 증식 보존

○시험결과

- 조직배양체계 확립 ⇒ 신규 배지 구명이 아닌 구근비대 조건(광, 당) 구명(특히 절세가 인과 같은 중간 잡종 대상). 기타 종류배양은 강원도원 배지사용.
- 신규 잡종의 무병주 생산을 위한 원원종 유지를 위한 기내배양조건 구명

○ 식물 호르몬별 반응을 관찰하기 위한 단독 처리에서, 인편의 자구분화 양상은 다른 식물호르몬에 각기 다르게 반응하는 것으로 관찰되었다.

○ 백합에서 callus유도에 효과적으로 알려진 Picloram과 Dicamba는 정상적인 자구형성을 촉진시키기 보다는 노란색의 캘러스나 비대해지고 잎이 발달된 기형적인 자구를 발달시킨 반면 IAA 이나 2,4-D는 작은 인편조직에서도 평균 인편절편체당 10개 정도의 소자구를 유기시키는 것으로 관찰되었다. 반면 TDZ는 소자구를 유기시키나, 옥신계열보다는 길고 작으며 잎이 발달한 소자구를 유기시키는 것으로 관찰되었다.

○ 총 54개의 호르몬 조합 중 호르몬 농도는 차이는 있으나, 광 조건과는 관련 없이 항상 같은 호르몬 조합에서 높은 자구발생이 되는 것이 관찰 되었다 (표 8).

○ 광 배양조건에서는 Kinetin 1.0 mg/L과 2,4-D 0.2 mg/L, 암 배양조건에서는 TDZ 0.1mg/L과 NAA 0.2mg/L의 조합이 자구발생과 비대에 효과적인 것으로 규명되었다.

표 5-2. '절세가인'의 구근증식을 위한 성장조절제 조성 비교

Culture condition	Phyto-hormone (mg/L)				No. of bulbs per explant	Average size Of bulb diameter (cm)	Average bulb diameter size per explants (cm)
	Cytokinin	Auxin					
Light	-	-	-	-	1.67	0.24	0.23
	TDZ	0.2	NAA	0.05	3.38	0.28	0.24
	Kinetin	1.0	2,4-D	0.2	3.7	0.32	0.31
	BAP	0.5	Dicamba	0.1	3	0.44	0.45
	2iP	1.0	Picloram	0.2	3.3	0.35	0.37
Dark	-	-	-	-	2.44	0.39	0.45
	TDZ	0.1	NAA	0.2	6.22	0.31	0.31
	Kinetin	1.0	2,4-D	0.2	3.22	0.42	0.59
	BAP	0.5	Dicamba	0.1	4.8	0.31	0.33
	2iP	1.0	Picloram	0.1	3.3	0.52	0.57

○ 온도와 자구의 비대의 관계에서 23℃ 에서 자란 자구의 크기가 상대적으로 9℃ 에서 자란 자구의 크기보다 크게 관찰되었다 본 결과는 두 집단간의 자구의 직경과 무게 차이가 통계적으로 유의성이 있는 것으로 분석되어 배양온도가 자구에 비대에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 복합처리에서는 광조과 암조건으로 나누어 배양하였다. 호르몬 무처리구에서도 암조건이 광조건에 비해 자구발달에 더 효과적이었다 (표 5-2). 23℃의 암 조건에서는 뿌리의 생육이

상대적으로 발달되었음이 관찰되었는데, 뿌리의 수나 굵기, 길이, 잔뿌리나 세근 발달이 9℃의 배양조건에서보다도 왕성하였다 . 배양된 자구들은 수세과정과 저온처리 후(표 5-3), 온실에서 순화되어 정식됨으로써 성공적으로 대량생산이 가능하였다 (그림 5-22).

표 5-3. '절세가인'의 구근증식을 위한 온도처리효과

Culture temperature	Diameter1 (cm)	Diameter2 (cm)	Weight 1(g)	Weight 2(g)
	of bulbs			
9℃	1.03±0.36	0.79±0.34	1.32±1.18	1.74±1.51
23℃	1.42±0.71	0.98±0.48	2.18±2.09	2.07±3.04



그림 5-22. 조직배양에 의해 생산된 절세가인 구근

마. 대량생산의 제언

○ 현재의 문제

- 백합은 종자로 유통되는 것이 아니라 대부분 구근으로 유통된다. 구근유통은 대한민국과 상대국가간의 수출입 자유화가 이루어진 국가간에만 가능하다. 현재 수출 유망국으로 거론되는 중국, 베트남과는 백합구근의 수출입이 불가능한 상태이다.

○수출 대응책

- 품종 등록과 무병주 생산
- 제 3국을 통한 수출
- 일본 백합 구근시장 개척(예;당나리)
- 수출국가의 다양화 (러시아, 몽고, 동남아, 미국)

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

가. 1차년도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	주요연구개발 수행내용 및 관련분야 기여도
1차년 도 (2013)	국내 및 일본, 러시아, 중국시 장 기호성 상향 및 장간다화성 (신)나팔백합 품 종개발	○국내보급용 나팔백합 교 잡계육성(20조합)	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘KM’ x ‘IS’, ‘IS’ x ‘WT’ 등 10조합 ‘N12-1’를 활용한 상향성 여교잡계 교잡 10조합 •기여도: 국내 최초로 나팔나리 절화용 유망 육종소재 개발
		○해외 수출용 나팔백합 세 대 진전(20조합)	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘White tower’, ‘BT’등 보다 강건하고 상향성10조합. • ‘Hinomoto’에 상향성 계통 여교잡 10조합 •기여도 : 기존 수입품종과 대등한 다수의 계통 육성
		○국내보급용 신나팔백합 유색계 교잡계 육성(육종소 재 개발)	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘Stu x WT’에 <i>L. brownii</i> 여교잡.메두사 ‘, ’ 소르본느 ‘, ’ 웰라 ‘등과 나팔나리교잡 10조합 •기여도 : 다양한 당나리와외의 교잡계통 선발
		○해외 수출용 신나팔백합 신품종육성 1품종 출원	100	<ul style="list-style-type: none"> •역제 재배용 신나팔나리 ‘Augusta’를 대체하여 절화수출할 수 있는 신품종 ‘루시퍼’ 출원 완료 •기여도 : 기존의 ‘어거스타’ 대체용으로 경쟁력우세 품종 출원
		○해외 등록을 위한 현지구 근증식 재배 10,000구	100	<ul style="list-style-type: none"> •중국 현지에 20,000구 증식 재배 (‘루시퍼’ 종자 파종 완료) •기여도: 중국 시장에서의 한국 품종 시장진출기반 시험
		○대량증식체계확립 (실증용 5L채종)	100	<ul style="list-style-type: none"> •신규 육성품종 5계통 5L채종. ‘루시퍼’ 26L채종분양. 육종모본 조직배양구 1,000점배양 •기여도: 차세대 육종 및 채종용 모본 유지 기술 확보

나. 2차년도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	주요연구개발 수행내용 및 관련분야 기여도
2차년 도 (2014)	국내 및 일 본, 러시아, 중 국 시장성 기 호성 및 장간 다화성 (신) 나 팔 백 합 품종개발	○국내보급용 나 팔나리 1품종출원	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘KM’ x ‘IS’, ‘IS’ x ‘WT’ 등 우량계통 세대진전 • ‘WT’를 대체할 ‘봄나리’ 육성 출원 •기여도: 국내 최초로 절화용 나팔나리 출원. 기존 ‘켈리아’, ‘조지아’ 대체
		○해외 수출용 나 팔백합 1품종 출 원	200	<ul style="list-style-type: none"> • ‘White tower’, ‘White Heaven’등 보다 강건하고 상향 성, 단엽계 육성 계통 선발 • ‘WT’ x ‘Hinomoto’에 상향성 여교잡계 ‘빛 나리’ 출원, ‘우리타워’ 참여기업 품종 등록 •기여도: 최근 수입이 급증하는 ‘WT’ 대체용 품 종 육성
		○국내보급용 신 나팔백합 유색계 교잡	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘Stu x WT’에 <i>L. brownii</i> 여교잡 세대진전 •나팔나리에 토종 야생종 나리 교잡 10여계통 육 성. 교잡후 지방절편배양 •기여도 : 나고야 의정서 발효와 같은 종자전쟁에 선제적 대응할 분야
		○해외 수출용 신 나팔백합 신품종 1품종 등록	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘Stu x WT’에 복교잡계 5조합 선발 • ‘Stu x N12-1’에 복교잡계 5조합 선발 • ‘Stu x BT’에 ‘HU’여교잡계 5조합 선발 • ‘루시퍼’ 등록 완료 •기여도 : 기존 만생종 씨백합 계통에 나팔나리의 대류성과 조생성 부여. 품종 다양화 기반 조성
		○해외 현지 구근 생산기지 구축(중 국 영원시) 10만구	100	<ul style="list-style-type: none"> •종자(구) 생산 및 수출을 위한 기반연구로 사업 단 신규 계획 수행 •기존 육성 계통 중국 요령성 영원시 겨울 구근 생산 1000㎡ (10만구)조성. 북경시장에 우리품종 출하 •베트남 하노이 근교 백합농가에 ‘루시퍼’ 시범 재배(자체계획) 농가 호평 받은 •기여도 : 국산 나팔나리의 품종이 북경 시장에서 좋은 가격에 판매
		○대량증식체계 확 립(종자 10L생산, 모구1,800구 배양) 절화 10만\$ 수출 수입대체 10%	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘루시퍼’ 41L 채종 분양 •개화구 20만구 생산 •무병주 2,000구 생산(육성계통) •무병주 5만구 증식(단국대 연계과제) • ‘루시퍼’ 절화 10만\$ 수출, ‘우리타워’ 37만 \$수출 •기여도 : 기업과 농가에 빠른 실용화 달성

다.3차년도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	주요연구개발 수행내용 및 관련분야 기여도
3차년 도 (2015)	국내 및 일 본, 러시아, 중 국 시장 성장 기호성 및 장 간 다화성 (신) 나 팔 백 합 품종개발	○국내보급용 나 팔나리 1품종출원	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘KM’ x ‘IS’, ‘IS’ x ‘WT’ 등에 ‘HU’ , ‘UT’ , ‘ISS’ 등 여교잡계 세대진전 • ‘WT’를 대체할 ‘한나리’ 출원 • 기여도 : 국내 농가에 자급화할 나팔나리 품종 다양화에 기여
		○해외 수출용 나 팔백합 교잡계 세 대진전 (30조합)	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘White tower x HU’ x ‘12-1’ 등의 복교잡 및 3계교잡계 30조합 육성교잡계. ‘IS x HU’ x ‘Wt x 12-1’ 복교잡 후대상향성, 단엽계 세대진전 • 기여도 : 복교잡, 3계교잡 등의 나팔나리 육종 모본 육성
		○국내보급용 신 나팔백합 유색계 교잡 (20조합)	300	<ul style="list-style-type: none"> • 섬말나리 x L. longiflorum 교잡 후대 육성 • 나팔나리 x 날개하늘나리 교잡후대 세대진전 • 나팔나리 x 섬말나리 20계통 구근 증식 • ‘절세가인’, ‘닥터킴’, ‘킴스화이트’ 품종 등록 • 기여도 : 국내 최초 종간 잡종 나팔나리 유색계 품종 등록(절세가인)
		○해외 수출용 신 나팔백합 신품종 1품종 출원/1품종 등록	200	<ul style="list-style-type: none"> • 강건성 부요 ‘Stu x WT’에 복교잡계 세대진전 • 강건 조생 ‘희나리’ 출원 • ‘루시퍼’ 등록 • 기여도 : 국내 최고 품질의 신나팔나리 ‘루시퍼’ 등록. 경매최고가 형성. 조생종 씨백합 품종 육성에 기여
		○해외 현지 구근 생산기지 구축	100	<ul style="list-style-type: none"> • 전년도 중국에 이어 네덜란드 현지에 국산 구근 생산단지 구축 시범사업으로 ‘우리타워’ 현지 인편번식 10만구 수행 • 품종등록->생산->수출까지의 과정모니터링완료 • 베트남 씨백합 현지 평가 ‘루시퍼’, ‘빛나리’, ‘봄내음’, 해외 현지 생산 농가 호평 • 기여도 : 네덜란드 구근생산시 현지 기업만이 수출할 수 있는 제한점. 제도, 전제조건 등 수행전 숙지사항 습득. 품종 수출의 다양화 필요성습득
		○국내 자급율 15%(37.백만)	100	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 매출 157백만원/종자 50L생산 • 기여도: 나팔나리구근수입 50% 자급화
		○신품종 무병주 대량 증식(10,000 구)/종자 30L생산 (국내자급화 15% 종자수출 3만\$)	100	<ul style="list-style-type: none"> • 자체 모본 무병주 2,000주, 신품종 조직배양구 5만구(루시퍼) 생산. • ‘우리타워’ 구근 11만\$수출(중국) • 국내매출 ‘우리타워’ 157백만원 • ‘우리타워’ 절화 25만\$ 수출 • 기여도 : 국산 품종의 조기 실용화 / 수출

라. 4차년도

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	주요연구개발 수행내용 및 관련분야 기여도
4차년 도 (2016)	국내 및 일 본, 러시아, 장 중, 국 시장 기호성, 상 향 및 장간 다화성 (신) 나 팔 백 합 품종개발	○국내보급용 나 팔나리 세대진전	100	<ul style="list-style-type: none"> • ‘KM’ x ‘IS’, ‘IS’ x ‘WT’ 등에 ‘HU’, ‘UT’, ‘ISS’ 등 여교잡계 세대진전 • ‘UT’를 대체한 조생 강건형 세대진전 • 기여도 : 내병성 강건형 도입체계확립
		○해외 수출용 나 팔백합 세대진전	200	<ul style="list-style-type: none"> • ‘White tower’ x HU’ x ‘12-1 등의 복교잡 및 3계교잡계 세대진전 • ‘Woori Tower’ 네덜란드 등록 • 기여도 : 국내 화훼품종으로는 최초로 네덜란드 등록
		○국내보급용 신 나팔백합 유색계 교잡 1품종 출원	100	<ul style="list-style-type: none"> • 섬말나리 x L. longiflorum 교잡 후대 육성 • 나팔나리 x 날개하늘나리, 나팔나리 x 섬말나리 교잡후대 세대진전 • ‘나팔나리 x 진퍼리하늘나리 교잡 성공 • ‘나우리’ 주황색계 등록 • 기여도 : 다양한 토종 나리 후대 교잡 성공(배주 배양 기술 확립)
		○해외 수출용 신 나팔백합 신품종 1품종 출원	100	<ul style="list-style-type: none"> • 강건성 부요 ‘Stu x WT’에 복교잡계 세대진전 • ‘루시퍼’ 를 ‘Liaf’ 로 네덜란드에 품종 출원 • 기여도 : 국내 최고 신나팔나리 세계화 기반 조성
		○국 내 자 급 율 25%(62.5백만원)	300	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 자급율 환산 : 당초 %로 표기되어 이론의 여지가 많았음. 국내 수입 구근은 연간 100만구 (우리화훼 통계). 25%는 25만구. 25만구 x 250원/구=62.5백만원으로 계상 • ‘Woori tower’ 국내 공급 66만구(208백만원). • 종자 연간 30L공급(자급화 70%) • 기여도 : (신)나팔나리 자급화 조기달성
		○수출 종자 5만 \$, 절화 35만\$	70	<ul style="list-style-type: none"> • ‘우리타워’ 구근 절화 47만\$ 수출 • 기여도 : 국산 품종의 조기 실용화에 기여

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 실용화 산업화 실적과 계획

1. 산업화 실적과 계획

가. 육성품종 실용화 실적

(1)종자 국내판매실적

○본 사업에서 육성된 품종의 국내 판매 실적은 표 5-1과 같다.

번호	일자	판매처	매출액(백만)	근거
1	2014. 1. 월	김송림외 4명(26L분양)	5.2	①루시퍼 종자 김송림외 4농가 분양
2.	2015. 1. 25	임동진외 3농가(41L분양)	34.85	②2015분양확인서 41L x 850,000원 /L=34.85
3.	2015년 1년	우리타워 판매 485,000구	157	③분양합계표
4.	2016년 1년	우리타워 판매 668,190구	208	④분양합계표
합계	1	1	405.05	


근거 ①②

'루시퍼' 종자생산 생산 확인서

2013년 선행 연구에 의한 출원품종 '루시퍼'종자 생산하였음을 확인 합니다.

성명	주소	수량
임동진	강원도 춘천시 남산면 광관리 [redacted]	30L


생산자 관계 상기인은 수입대체및수출용외화유니발 (김종화)외 공동연구 원으로 참여하여 공동 육성한 품종의 채종 및 구근생산을 담당하는 농가 임. 신품종 '루시퍼' 예대한 기본율 50% 지니고 있음.



<사진> 루시퍼 채종포 전경

상기와 같이 생산하였음을 확인합니다.

2013. 12. 27.


춘천화해 작목반 임동진 

'루시퍼'품종을 공동 육성한 임동진 농가에서 2014년 종자를 생산하여 2015년 1월에 아래와 같이 분양하였음을 확인 합니다.

성명	주소	전화	수량
임동진	강원도 춘천시 남산면 광관리		20 L
김송림	강원도 춘천시 남산면 광관리		16 L
지인학	강원도 화천군 사내면 삼일리		3 L
조준영	충북 괴산군 문광면 송평리		2L
합계			41L

상기와 같이 종자를 분양하였음을 확인합니다.

2015년 1월 24일

춘천화해 작목반 임동진 

근거 ③ (상세내역은 FRIS에 등재하였음)

3차년도 국내 판매 총괄 내역 : 총 485,900구
 나팔나리 수입물량 : 1,200,000구/년(수입회사 통계;우리화훼 100만구, 기타 20만구)
 * 영수증 금액 합계: 157.08백만원

2015 ~ 2016년 우리타워 공급내역

시기	지역	규격	우리타워		
			10/12	12/14	14/16
1~4월	이천	이규정	9,000		
	김포	이기호	11,000		
	부산	문유호	40,000		
	영월	김흥기		40,000	
	제주	오병선	20,000		
	제주	원정익	20,000		
	강릉	이명훈	10,000		
8월	의성	양도원		4,800	
	광명	이상근		15,200	
	제주	정영철		40,000	
	서산	정현우		15,200	
	아산	이종대		20,000	30,000
	제주	김정익		20,000	9,900
	완주	이기성		40,000	
강릉	이기호			40,000	
합계			110,000	195,200	79,900

총 325,100

시기	지역	규격	우리타워		
			10/12	12/14	14/16
1월~2월 공급	완주	이기성	30,000		
	부산	신현재	20,400		
	부산	전광수	15,000		
	부산	문유호	20,400		
	태안	강창식	29,620		
	상주	노택홍	30,000		
	부산	박정귀	30,000		
예정	의성	지인학	15,000		
	영월	최창환	20,400		
	전부	박기원	10,200		
	영월	김흥기		100,000	
	영월	원운식		30,000	
	제주	정영철		30,000	
	완주	신현재		10,000	20,000
아산	이종대		150,000	100,000	
광명	이상근		20,000	10,000	
광명	조진수		10,000	10,000	
광명	유동철			7,500	
광명	이완영		10,000	10,000	
광명	김택환		10,000	7,000	
합계			221,020	370,800	164,500

총 485,900 구

근거 ④(세부 내역은 FRIS에 등재)

2016년도 우리타워 공급 내역서 (단위)

일자	지역	규격	10/12	12/14	14/16
01-13	부산 기장	전광수	15,000		
01-20	충남 태안	태안반도백합수출영농조합법인	29,620		
01-27	경북 상주	노택홍	30,000		
02-16	부산 기장	박정귀	30,000		
02-17	강원 화천	지인학(지현옥)	15,000		
04-06	강원 평창	박기원	10,200		
04-07	충남 태안	태안반도백합수출영농조합법인			39,000
04-07	경북 봉화	강보원		8,000	
05-18	경기 광명	이상근		15,000	
05-18	경기 광명	조경호		15,000	
05-18	경기 광명	이완영(영순옥)		15,000	
05-18	경기 광명	김택환		15,000	
05-23	강원 영월	김흥기(400)		50,000	
05-23	강원 영월	원운식		25,000	
05-23	강원 영월	최창환		60,000	
05-30	전북 완주	이기성	30,000		
07-04	제주 서귀포	정영철			30,750
08-04	경북 안동	김혜숙(김용무)		10,000	
08-04	경북 안동	배인환		10,000	
09-01	전북 완주	신현재	20,400	10,000	20,100
10-01	충남 태안	김종윤(최정옥)		10,000	
10-05	충남 아산	이종석	14,620		
10-26	충남 아산	이상수			40,000
10-26	충남 아산	이종대			80,000
10-27	부산 기장	동부산농업협동조합		10,000	
11-07	경북 안동	신형재(안동)			3,000
12-01	강원 화천	지인학(지현옥)			7,500
합계			194,840	253,000	220,350

- 668,190구 → 20801만 구

○ 매년 2억 정도의 국내 판매는 지속될 것으로 판단된다.

(2)종자 수출실적과 금후 전망

○본 연구에서 육성된 품종의 수출실적은 표 5-2와 같다.

표 5-2 육성품종 종자 수출액

종자수출액(USD) -					
번호	수출품목	수출액			
		수출일	수출국	수출금액	역할
1	우리타워	2015년 6월30일	중국	11.34만\$	참여 기업 품종 제3자수출

3차년도 종자(구) 수출실적 :

인쇄하기

보낸사람: [RE] [RE] [RE] lily inquiry 다국어 설정

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

Dear Mr.Sun

M. J. P. →

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

Liliun Crop2014				
Variety	Size	Availability	Price	
Woori Tower(Longpillorum)	14/16	75,000	eur135	= 10,125,000.00
Conca D'or	16/18	40,000	eur269	x 1.120
Siberia	16/18	120,000	eur185	11,340,000.00

For longillorum, 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 liliun by the introduction of Woori Flower.
His e-mail address is dirk@steenvoorden.nl

Hope thing's 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: "wooriflower" <info@wooriseed.co.kr>
Sent: 2015-06-30 14:24:30
Subject: 回复: [RE] [RE] [RE] lily inquiry

6.30일
24시여기까지 Eur. 1268. = 1.120.
₩. 1124

Thank you

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

Dear Mr.Sun

○제도적 통상 문제 해결과 제3국을 통한 수출경로를 확보할 수 있으면 구근수출이 증가될 것으로 사료된다.

○ ‘루시퍼’의 네덜란드 등록이 완료되면 네덜란드에서 본격적으로 구근 생산이 가능하게 되어 제 3국 경유로 수출식적을 올릴 수 있을 것으로 추진중이다.

(3)절화수출실적

○본 과제에서 육성된 품종의 재배 후 절화 수출은 표 5-3과 같다.

표 5-3 과제 수행 품종을 재배하여 수출한 절화 수출액

절화수출액(USD)					
번호	수출품목	수출액			
		수출일	수출국	수출금액	역할
1	‘루시퍼’ 절화	2014년 11월까지	일본	10만 \$	참여농가수출
2	‘루시퍼’ 절화	2015년 11월까지	일본	1.8만 \$	참여농가수출
3.	‘우리타워’ 절화	2014년12월까지지	일본	35만\$	참여기업수출
4	‘우리타워’ 절화	2015년 12월까지	일본	22만\$	참여기업수출
5	‘우리타워’ 절화	2016년 12월까지	일본	47만\$	참여기업수출
합계				115.8만\$	

2차년도(2014) 절화 수출실적 증명

수출실적증명서

지 역 : 춘천시
농 가 명 : 춘천화훼작목반

수 출 내 역					
농가	품종	박스수	수량(본)	수출금액(\$)	수출금액(원)
김송림	루시퍼	237	12,100	29,497	29,928,846
임동진	루시퍼	908	31,755	75,340	76,114,865
합 계		1,145	43,855	104,837	106,043,711

2014년 절화류 수출실적이 상기와 같음을 확인 합니다.

2014년 11월 11일

확인자 주 소 : 강원도 춘천시 동내면 고은길 200
사업자등록번호 : 221-81-36180
상 호 : 농업회사법인 아름주식회사
대 표 자 : 배 양 지

3차년도(2015) 절화 수출실적 “루시퍼”

수출농식품 납품실적 확인서(생산자 현황)
(2015. 07. 01 ~ 2015. 07. 31)

(수출자 생산자공용)

수출 일자	사군	생산자	수출품목	수출국	수출수량		수출금액 (US\$)	수출방법 (왕공선박)
					box	본수		
12월 01일	온천시	영동선	루시퍼	일본	108	4,320	5,891	선박
12월 07일	온천시	영동선	루시퍼	일본	248	6,680	6,308	선박
12월 11일	온천시	영동선	루시퍼	일본	131	3,705	6,566	선박
					487	14,705	18,765	

강원도 농식품 수출촉진비 지원과 관련 하여 위와 같이 납품 실적을 확인합니다.

2015년 12월 일

확인자 수출업체명: 테라플라워
주 소: 제주도 제주시 수복동 25 나들102호
대 표 자: 이 병 용 (인)

2차년도 (2014) 절화 수출 증명

3차년도(2015)절화수출실적
224,428\$

‘우리타워’

수출실적 확인 및 증명서						
신청인 (공급자)	회사명	우리화훼종묘㈜		발급용도		
	대표자	대표이사 김 재 서				
	주소	경기도 과천시 갈현동 584-1		대상품목		백합
	연락처	02-503-9094		대상품종		타워 (TOWER)
	E-mail	admin@wcoriseed.co.kr				
수출일자	연장번호	수량(본)	수출금액(\$)	왕회현신금액(원)	재배자	
2014.03.11	030-15-14-00942106	880	1,685	1,784,683	문유호	
2014.03.14	030-15-14-01012822	1,510	2,900	3,071,617	문유호	
2014.05.06	030-15-14-01736696	2,920	5,544	5,682,993	강남홍	
2014.05.30	030-15-14-02098962	1,190	2,272	2,306,279	이종대	
2014.06.06	030-15-14-02174161	2,880	5,542	5,615,578	이종대	
2014.06.10	030-15-14-02209500	1,900	3,655	3,701,818	이종대	
2014.07.01	030-15-14-02503907	2,640	5,081	5,126,429	이호연	
2014.07.04	030-15-14-02562560	7,860	15,161	15,297,924	이호연	
2014.07.08	030-15-14-02590752	5,930	11,501	11,521,602	이호연	
2014.07.11	030-15-14-02643331	4,010	7,789	7,802,810	이호연	
2014.10.21	030-15-14-03930074	1,840	3,345	3,530,834	이상철	
2014.10.24	030-15-14-03990911	1,020	1,860	1,963,047	이상철	
2014.10.28	030-15-14-04027728	5,030	9,275	9,712,339	이강석	
2014.10.31	030-15-14-04089027	4,720	8,697	9,107,312	이강석	
2014.11.04	030-15-14-04119636	3,230	5,853	6,101,520	이강석	
2014.11.07	030-15-14-04174987	3,300	5,997	6,252,052	이강석	
2014.11.11	030-15-14-04211448	710	1,228	1,309,374	이강석	
2014.12.16	030-15-14-04675651	9,120	14,933	16,403,971	이종대	
2014.12.19	030-15-14-04728450	93,040	153,114	168,196,645	이종대, 이상근, 리종혁, 구본대	
2014.12.23	030-15-14-04765035	41,920	69,748	75,852,680	이종대, 이상근, 리종혁, 구본대	
2014.12.16	030-15-14-04675651	9,120	14,933	16,403,971	이종대	
합계		204,770	350,113	376,745,478		

위와 같이 수출 되었음을 확인합니다.
타워는 우리화훼종묘㈜의 독점 품종으로써 ㈜우리인터네셔널과 대동농협에서만 수출이 가능합니다.

2015년 01월 14일

증명관자 회사명 주식회사 우리인터네셔널
대표이사 김재서, 박지은(인)
사업자등록번호 138-B1-42828
주 소 경기도 과천시 갈현동 584-4

수출실적 확인 및 증명서						
신청인 (공급자)	회사명	우리화훼종묘㈜		발급용도		
	대표자	대표이사 김 재 서				
	주소	경기도 과천시 갈현동 584-1		대상품목		백합
	연락처	02-503-9094		대상품종		타워 (TOWER)
	E-mail	admin@wcoriseed.co.kr				
수출일자	연장번호	수량(본)	수출금액(\$)	왕회현신금액(원)	재배자	
2015.06.05	030-15-15-01868639	1,650	2,632	2,870,136	이상근	
2015.06.30	030-15-15-02170900	640	574	628,723	이호연	
2015.07.03	030-15-15-02220589	11,000	14,638	16,021,916	이호연	
2015.07.07	030-15-15-02248863	1,300	2,088	2,315,205	이호연	
2015.07.10	030-15-15-02301236	1,520	2,435	2,700,008	이호연	
2015.07.31	030-15-15-02569542	1,800	2,854	3,262,205	김충기	
2015.08.02	030-15-15-02574984	6,000	9,548	11,015,323	김충기	
2015.08.04	030-15-15-02594287	9,390	14,434	16,650,630	김충기	
2015.10.30	030-15-15-03616806	1,490	2,379	2,664,032	신현태	
2015.11.27	030-15-15-03960559	910	1,303	1,507,862	태안반도	
2015.12.04	030-15-15-04040344	550	878	999,336	태안반도	
2015.12.08	030-15-15-04070730	980	1,394	1,600,177	태안반도, 이상철	
2015.12.11	030-15-15-04121672	440	617	707,908	이상철	
2015.12.15	030-15-15-04154302	7,890	10,478	12,151,742	태안반도, 이기훈, 이종대	
2015.12.18	030-15-15-04204726	10,540	12,909	14,970,481	이종대, 이종우, 이상철, 리종혁	
2015.12.20	030-15-15-04206896	44,780	60,886	71,220,756	노홍수, 이기훈, 이종대	
2015.12.22	030-15-15-04236031	25,170	65,433	76,540,477	태안반도, 이기훈, 이종우, 노홍수, 이기훈, 이종대	
2015.12.25	030-15-15-04274189	13,860	18,948	22,164,893	태안반도, 이종대, 이상철, 이호연	
합계		139,910	224,428	269,992,510		

위와 같이 수출 되었음을 확인합니다.
타워는 우리화훼종묘㈜의 독점 품종으로써 ㈜우리인터네셔널과 대동농협에서만 수출이 가능합니다.

2015년 12월 28일

증명관자 회사명 주식회사 우리인터네셔널
대표이사 김재서, 박지은(인)
사업자등록번호 138-B1-42828
주 소 경기도 과천시 갈현동 584-4

우리화훼종묘 백합 수출 실적 자료

우리타워		
2016년도 수출	본수	\$
2016.06	1.920	3.615
2016.07	97.510	186.627
2016.08	19.750	37.473
2016.09	6.160	11.192
2016.11	8.520	14.939
2016.12	131.540	216.715
합 계	265.400	470.561

오리엔탈, 첼포		
2016년도 수출	본수	\$
2016.07	380	1.286
2016.08	205.250	396.099
2016.09	197.010	380.043
2016.11	11.010	20.926
2016.12	59.230	107.144
합 계	472.880	905.498

총 합 계	738.280	1,376.059
-------	---------	-----------

농업회사법인 우리화훼종묘(주)
 경기도 과천시 상하빌 1로 53 (과원동)
 대표이사 김 재 서
 TEL(02)503-9094 FAX(02)503-9097

나. 기술실시 계획

○기간동안 육성된 품종에 대해서는 표 5-4와 같이 기술실시를 수행할 계획이다.

표. 5-4. 육성 신품종 기술 실시 예정 품종

개발품종명	신품종 기술 실시 계획
‘빛나리’	‘빛나리’는 국내 구근생산농가에 기술이전하여 내수용으로 보급
‘Woori Tower’	‘Woori Tower’는 네델란드에 품종 등록이 완료되어 현지 구근생산 후 해외로 종자 수출 기대
‘희나리’	‘희나리’는 품종 등록 후 기술이전하여 국내 종자계 재배농가에 판매
‘루시퍼’	‘루시퍼’는 기술이전하여 네델란드에 Liaf’로 품종등록 하여 생산구근을 일본 등지에 판매
‘절세가인’	‘절세가인’은 기술기전하여 생산 구근과 절화를 일본에 수출

제 2절 교육 홍보 실적과 계획

○신품종이 시장에 나와 평가를 받기 전에는 홍보화나 교육이 쉽지 않다.

○ ‘우리타워’ 와 ‘루시퍼’ 는 국내 시장분만 아니라 해외 절화 시장에서도 높은 평가를 받고 있으므로 금 후 농가와 수출시장에 홍보를 늘리고자 한다.

기타 활용 및 홍보실적(단행본 발간, CD 제작 등)			
번호	일자	활용명칭	활용내역
1	2015. 10. 28	문화재청은 농림축산식품부 주최 우리꽃 전시회에 ‘우리타워’, ‘루시퍼’ 홍보	홍보
2	2015.7.1.~7.31	‘루시퍼’ 양재동 화훼공판장 절화류 최고가격 달성	상품화 성공



한국농수산식품유통공사 > 1의 3페이지

경매시세

조건검색
최근검색일자 : 경매 2015-10-01 1회, 난 2015-09-24 1회, 경합 2015-09-22 1회, 중단 2015-09-09 1회

품목명: 절화 난 관엽 혼란

품목: 1005

생태양자: 시군기 화관15일 화관15일 화관15일

※ 적합일: 20150701 ~ 20150731 (일: 20001215) - 시차정보부내 6개월이내

• 해당 기간에의 품목명 거래량과 세세(최고가, 최저가, 평균가)를 나타냅니다.

조회

<양재동 화훼공판장 제공, 무단 배포 및 판매 금지>
공공코드 8자리 중 앞의 4자리는 공공코드입니다.
부류 : 절화 호화일차 : 20150701 ~ 20150731

공공코드	품목명	품종명	거래량	최고가	최저가	평균가
10050191	백합	그리사리	419	2,350	1,500	1,826
10050191	백합	그리사리(01)	263	2,300	1,500	1,670
10050371	백합	나희	210	1,800	1,160	1,343
10050143	백합	노비럼(01)	33	1,170	1,170	1,170
10050192	백합	레이크레시안	364	1,750	1,000	1,266
10050192	백합	레이크레시안(01)	87	3,100	720	1,016
10050192	백합	레이크레시안(02)	45	2,800	1,280	1,528
10050802	백합	루시퍼	30	4,500	3,190	4,220
10050802	백합	루시퍼(01)	1,823	7,400	2,200	3,764
10050802	백합	루시퍼(02)	723	8,560	3,000	4,691
10050202	백합	리비로	650	1,950	720	1,686
10050202	백합	리비로(01)	59	1,250	1,010	1,219
10050495	백합	황도사	5,810	4,500	720	2,439
10050495	백합	황도사(01)	1,098	3,100	820	1,574
10050495	백합	황도사(03)	12	2,300	2,300	2,300

http://yfmc.at.or.kr/popupPrint.action?domainId=8 2015-10-01

우리꽃 전시회 루시퍼, 우리타워 전시

‘루시퍼’ 화훼공판장 7월 절화류 최고가격 달성

○특히 2017년에는 본 과제에서 육성된 모든 품종과 계통들의 전시포를 조성하여 홍보하고자 한다.

○개화기인 7월 중순에 강원대학교 농장에 전시포를 만들어 일본과 국내 바이어를 초청하여 전시회를 가질 예정이다.

○이때 농가 교육도 함께 추진할 계획임.

제 3절 품종 등록

○ 본 과제에서 육성된 ‘루시퍼’를 네덜란드에 ‘Liaf’로 출원 하였고, 이를 등록한 후 구근 생산을 하여 일본과 중국으로 수출하고자 추진중에 있다.

○본 과제에서 등록된 품종중에 구근 수출을 위해 해외에 등록이 필요할 경우 해외 등록을 추진하고자 한다.

제 4절 추가연구 및 타연구 활용계획

○본 연구팀은 2단계 GSP사업에 동일 품목의 품종육성에 선정되었다.

○따라서 본 연구에서 수행된 모든 결과는 2단계 연구에서 실용화 등에 활용될 뿐만 아니라, 새로운 품종 육성에 사용될 것이다.

○중요 육종 자원의 보존을 위해 국립농업 유전자원센터에 매년 20계통씩 등록을 추진하고자 추진예정이다.

라. 논문

제5절 논문게재

○ SCI급 5편 게재, 추후 1편 계획

논문(국내외 전문학술지) 게재							
번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCI여부 (SCI/비SCI)
1	Occurrence and Survival of Autotriploids in Natural Diploid Populations of <i>Lilium lancifolium</i> Thunb.	<i>J. Fac. Agr., Kyushu Univ.</i> 60:73-80	Kim Jong-Hwa 외 5명	60:73-80	한국	일본	SCI
2	Karyotype analysis of Korean <i>Lilium maximowiczii</i> Regal populations	<i>J. Fac. Agr., Kyushu Univ.</i> 60:315-322	Kim Jong Hwa 외 5명	60:315-322	한국	일본	SCI
3	Natural triploid <i>Lilium leichtlinii</i> var. <i>maximowiczii</i> populations in Korea	Plant Species Biolog	김종화	31:98-106	Japan	Plant Species Biolog	SCI (2016.4)
4	Genetic diversity and structure analyses on the natural populations of diploids and triploids of tiger lily, <i>Lilium lancifolium</i> Thunb., from Korea, China, and Japan	Gene Genomics &	김종화	38:467-477	Korea	한국 유전학회	SCI
5	Ribosomal DNA locus variation and REMAP analysis of the diploid and triploid complexes of <i>Lilium lancifolium</i>	Genome	김종화	59:551-564	Canada	Genome	SCI

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

1. 네덜란드 품종 등록 절차에 대한 정보

○ 품종등록 절차

- 네덜란드에서 구근을 생산하더라도 해외로 반출되기 위해서는 EU에 반드시 등록이 되어야 한다(그림 5-14).
- 개화구간 완전히 virus free 주라면 1년 반 정도면 등록이 끝날 수 있다. 보통 대행업자가 대신 해 줄 수 있으며 등록 후 생산은 별도의 문제이다.
- 우리나라에서 네덜란드로 구근을 수송하는 것은 큰문제가 없으나, 무병주라야 한다.
- 네덜란드에서의 품종 등록은 네덜란드 종묘회사가 제출해야 함

- ① 무병주를 BKD(검역소)에 제출하여 바이러스 무병주 승인필요(신청)
- ② LMoV, LSV, PLUMV, TVX에 대한 무병주 검사(6~12개월)
- ③ KAVB(생산자조합)을 통하여 RHS Garden에 명칭등록 신청(4개월)
- ④ 재배시험(2년)(Community of Plant Variety Office)
- ⑤ 품종 등록 완료

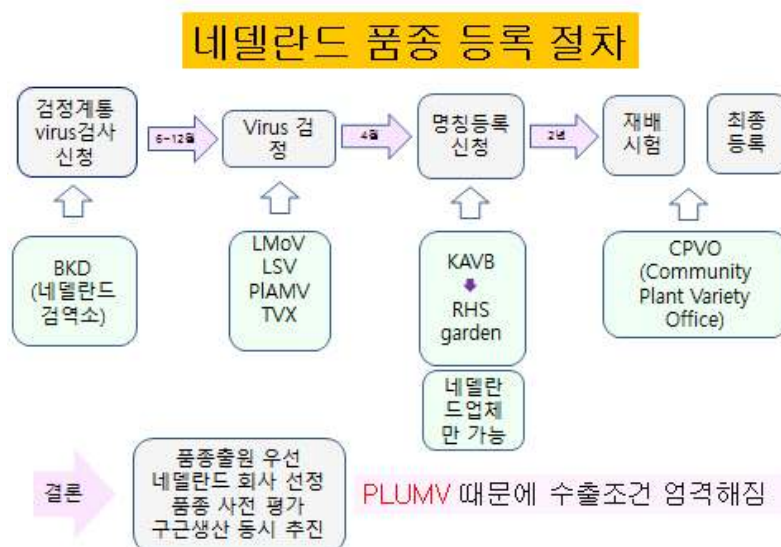


그림 5-14. 네덜란드에서의 품종 등록 절차(2년소요)

- 우선 네덜란드의 구근생산체계를 본과제를 수행하면서 처음으로 상세히 분석할 수 있었다(그

림 5-9).

Bulb production in Nederland

Year	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
month	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	4	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
Planting	▲-----○				●-----▼				▼-----○				▼-----⊗				☾-----⊗				▼-----⊗							
Bulb size	Start tissue culture				2.5 size bulbs				6-8size				14-16size				Naked scaling				4-12size				12-18size			
Harvesting Bulb No.					50,000 pc				50,000 pc				50,000 pc				1 +1/2 years				800,000-900,000 pc							
Cost/bulb					0.25€								0.15€				← PLUM V →				0.15~0.18€							
Remarks	Virus = 0.00%												for ±2 ha															
Longiflorum																					→ ⊗							
Planting time	Summer scaling is not common. Start march because of land rental. Have to follow spring planting time. Sometimes conduct summer scaling for Big bulb.																											

Registration & bulb production have to start at same time.

그림 5-9. 네덜란드에서의 구근생산 시스템

- 나팔나리 계통의 경우(그림 5-9 하단) 노지에서 생산 규모는 80만~100만개를 목표로 시작하고 있었다. 이를 위해서는 인편삼을 수행할 수 있는 구근 size 16이상의 무병주(Virus 0%)가 50,000개 필요하였다.
- 품종 선발이 이루어지더라도 무병주 50,000구근 만들기 위해서는 조직배양을 시작해서 5년이 소요되는 것으로 조사되었다.
- 조직배양구는 구주 2~5cm정도의 완전 무병주가 5만개 있어야하고, 이로부터 16 size의 크기를 만들기 위해서는 2년이 소요된다.
- 따라서 대량생산을 위해서는 적어도 4년의 배양구 비대시간이 필요하고 인편으로부터의 개화구 형성까지 2년이 더 소요된다.
- 결론적으로 등록과 동시에 대량생산을 위한 조직배양구 생산이 우선되어야 한다는 결론이었다.

제 7 장 참고문헌

- 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 logiflorum* 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ツポウユリの大量増殖(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 F₁ 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, 大塚丈夫. 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 莖ざし繁殖に對する植物生長調節劑の利用について °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

특허, 논문, 제품(시장)분석보고서

프로젝트명	수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성		
프로젝트 책임자	김중화	프로젝트 연구기관	강원대학교

1. 본 연구관련 국내외 기술수준 비교

개발기술명	관련기술 최고보유국	현재 기술수준		기술개발 목표수준	비고
		우리나라	연구신청팀		
나팔백합 품종육성	네덜란드	20%	70%	90%	논문 및 품종 출원 기록 등 기술수준 판별
신나팔나리 품종육성	일본	40%	80%	100%	

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) 현재 기술수준은 선진국 100% 대비 우리나라 및 신청한 연구팀의 기술수준 표시
- 3) 기술개발 목표수준은 당해과제 완료 후 선진국 100% 대비 목표수준 제시
- 4) 부가설명이 필요한 경우 비교란에 작성

2. 특허분석

가. 특허분석 범위

대상국가	국내, 국외(미국, 일본, 유럽)
특허 DB	특허정보원 DB(www.kipris.or.kr)
검색기간	최근 5년간
검색범위	제목 및 초록

나. 특허분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명	(신)나팔백합 신품종 개발	(신)나팔백합 신품종 개발
Keyword	나팔나리, 신품종, 육종 <i>Lilium longiflorum</i> , new cultivar, breeding	신나팔나리, 신품종, 육종 <i>Lilium formolongi</i> , new cultivar, breeding
검색건수	865	76
유효특허건수	1	0
핵심특허 및 관련성	특허명	나리 속 나팔나리 절 식물의 품종 또는 육성계통 판별을 위한 SSR 프라이머 및 이의 용도
	보유국	대한민국
	등록년도	2011.01.06
	관련성(%)	5
	유사점	나팔백합
차이점	본 연구과제는 나팔백합을 만들어내는 전통육종에 해당하고 유효특허는 나팔백합을 찾아내는 유전적 마커로 전혀 상이함.	

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) keyword는 검색어를 의미하며, 검색건수는 keyword에 의한 총 검색건수를, 유효특허건수는 검색한 특허 중 핵심(세부)개발기술과 관련성이 있는 특허를 의미
- 3) 핵심특허는 개발기술과의 관련성이 높고 인용도가 높은 특허를 기준으로 분석

3. 논문분석

가. 논문분석 범위

대상국가	국내, 국외(미국, 일본, 유럽)
논문 DB	특허정보원 DB(www.kipris.or.kr)
검색기간	2010.01.01.~2015.12.31. (최근 5년간)
검색범위	제목, 초록 및 키워드

나. 논문분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명	(신)나팔나리 품종 개발	(신)나팔나리 품종 개발	
Keyword	나팔나리, 신품종, 육종 <i>Lilium longiflorum</i> , new cultivar, breeding	신나팔나리, 신품종, 육종 <i>Lilium formolongi</i> , new cultivar, breeding	
검색건수	45	71	
유효논문건수			
핵심논문 및 관련성	논문명	종자번식 일대잡종 분화용 나팔나리(<i>Lilium longiflorum</i>) 'Charm' 육성	절화용 신나팔나리 F ₁ 품종 '어라연 1호' 육성
	학술지명	Flower research journal	Flower research journal
	저자	송천영	현영호, 김종화
	게재년도	2008	2009
	관련성(%)	20	50
	유사점	나팔나리	신나팔나리
	차이점	본 연구는 절화용 상향개화방향으로 검색한 논문은 분화용, 측향의 개화방향으로 유사성이 적음.	본 연구는 화색이 황색과 분홍색으로 검색한 논문은 흰색임.
핵심논문 및 관련성	논문명	절화용 신나팔나리 F ₁ 품종 '어라연 1호' 육성	절화용 신나팔나리 F ₁ 품종 '어라연 1호' 육성
	학술지명	Flower research journal	Flower research journal
	저자	현영호, 김종화	현영호, 김종화
	게재년도	2009	2009
	관련성(%)	50	50
	유사점	신나팔나리	신나팔나리
	차이점	본 연구는 화색이 황색과 분홍색으로 검색한 논문은 흰색임.	본 연구는 화색이 황색과 분홍색으로 검색한 논문은 흰색임.

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) keyword는 검색어를 의미하며, 검색건수는 keyword에 의한 총검색건수를, 유효논문건수는 검색한 논문 중 핵심(세부)개발기술과 관련성이 있는 논문을 의미

3) 핵심논문은 개발기술과의 관련성이 높고 인용도가 높은 논문을 기준으로 분석

4. 제품 및 시장 분석

가. 생산 및 시장현황

1) 국내 제품생산 및 시장 현황

■ 수출실적상황

국내백합절화수출은 최근 3년간 16가지 화훼류 의 수출작물 중 가장 높은 수출 실적을 보였음. 최대 36.5%(33,088천불, 2012 농림부)농수산물 수출실적)에 달하고 있음.

(단위: 톤, 천불)

구분	2010	2011		2012	
화훼류	103,067	9,494	90,596	8,357	83,960
백합	27,845(27%)	3,066(32.3%)	33,088(36.5%)	2,724(32.6%)	30,090(35.8%)

<표1>. 년도 별 농산물 수출실적. 2012년 농림부>

- 백합대상수출국은 일본, 러시아, 몽골이며 그 중 주 대상국인 일본은 백합 절화의 약 5%를 수입하고 있으며, 이 중 99%가 한국산임. (2012 농림수산물식품부 수출입동향 통계)
- 수출 품종은 오리엔탈의 경우 거의 네델란드 품종에 의존하고 있고, 신나팔나리(약 10%)만 국산품종으로 수출되고 있음.
- 90년대 초에 강원도 일원에서 시작한 오리엔탈 구근양성사업 이후 구근 보조사업이 지자체와 정부 지원으로 이루어져 수출백합의 기반을 이루었으나, 보조사업이 끊어지면서 농가는 급속히 줄고 있음. 구근가격은 지속적으로 상승하여 ['00년(250원/구) ⇒ '06년(400원/구)⇒ '09년(400원/구)⇒ '10년(700원/구)] 즉 농가 경영비의 60%를 차지하고 있어 구근 자급화가 끊임없이 요구되고 있음(구근가격출처. 우리화훼).

2) 국외 제품생산 및 시장 현황

나. 개발기술의 산업화 방향 및 기대효과

1) 산업화 방향(제품의 특징, 대상 등)

○

2) 산업화를 통한 기대효과(단위 : 백만원)

산업화 기준 항 목	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	계
직접 경제효과	50	150	250	500	1,000	1,950
경제적 파급효과	100	300	400	500	600	1,900
부가가치 창출액	1000	1700	2,000	2,500	3,000	10,200
합 계	1,150	21,50	2,650	3,300	4,000	11,100

- 1) 직접 경제효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 제품의 매출액 추정치
- 2) 경제적 파급효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통한 농가소득효과, 비용절감효과 등 추정치
- 3) 부가가치 창출액 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 수출효과, 브랜드가치 등 추정치

5. 3P(특허,논문,제품)분석을 통한 연구추진계획

가. 분석결과 향후 연구계획(특허, 논문, 제품 측면에서 연구방향 제시)

1) 특허분석 측면

2) 논문분석 측면

- 국내 고유 유전자원을 활용한 신품종을 육성하고 그에 대한 육종논문 투고
- 세포학적으로 분자학적으로 연구를 추진하여 Plant breeding 이나 Euphytica등에 게재 할 계획임. 또한, 신나팔백합의 당대에서 꽃이 피는 다른 백합과의 특징의 특성과 유전적으로 모부분에서 고정되는 관계를 유전학적으로 연구하는 방향으로 연구를 추진하여 Plant breeding 이나 Euphytica 등에 게재 할 계획임.

3) 제품 및 시장분석 측면

- 나팔백합은 다른 백합보다 조기 실용화가 가능하고, 품종 경쟁력이 우월한 것으로 평가 되고, 또한 구근생산비용이 적게 들고 절화 및 구근을 조기에 수출할 수 있음.
- 본 연구추진방법은 유용한 중간 모본의 육종소재와 육종 노하우, 그리고 맞춤형 육종 전략과 능숙한 육종skill을 가지고 있는 생산연합회와 수출 Target자를 증지재배지로 갖고 있는 판매회사와의 연개로 단기에 양질의 맞춤형 백합을 육종할 수 있는 백합의 SMART BREEDING의 한 전략임.

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청에서 시행한 GSP원예종자사업(프로젝트:수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성)의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청에서 시행한 GSP원예종자사업(프로젝트:수입대체 및 수출용 절화용 나팔백합 품종육성)의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.