

어젠다코드	3 - 12 - 40		구분	완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	S02	작목구분코드	FL-03-2508
과제종류	공동연구		세세부사업	골든씨드프로젝트	
연구과제 및 세부과제			수행기간	소속	과제책임자
수입대체 및 수출용 오리엔탈 백합 신품종 개발			'13~'16	원예연구과	최강준
1) 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화색 및 화형 오리엔탈 품종 개발			'13~'16	원예연구과	최강준
색인용어	품종, 육종 효율, 수입대체, 수출				

ABSTRACT

This project has worked for breeding of oriental hybrid lily and for replacing and export of lily bulbs. Our first target market is the Asia region. We collected 163 cultivar and tested growth characteristics of introduced lily under high temperature and high humidity. Total 10,920 crossbreeding were conducted artificially. Before artificial crossing, every pollen was tested germinative power. So total 438 cultivar's pollen was tested. We also analyzed its polyploidy of introduced lily cultivar by Partec PA. We conducted 1,899 crossing by cut-style pollination to overcome of sterility. 6 oriental lily hybrid varieties were released in our project. 'Oryun' variety is light pink color flower and very strong stem. It's attitude of perianth is very erect under high temperature. 'Red Sun' variety has a very bright red color's tepal. It's shape of perianth is bowl. It's attitude of perianth is erect. 'Pink Edge' variety has pink tepal with white edge. It's shape of perianth is bowl. 'Galaxy Nine' variety is a bright white oriental lily hybrid. This variety has very strong undulation of tepal's margin. It's attitude of perianth is very erect under high temperature. This white oriental hybrid was released for replacing 'Siberia' cultivar. 'RubyWoo' variety is deep-red pink color's tepal. The number of papillae and spots is very few. It's shape of perianth is bowl. 'Queen's Sparkle' variety is a bright red and yellow color's tepal. It's shape of perianth is flat. It's attitude of perianth is very erect under high temperature. We supplied 408,000 virus-free bulbs by growing point culture following virus analysis. And then we produced 250,000 bulb for flowering. We export our flower and bulbs to Japan and Mongol. We surveyed Asian lily market in Japan, Vietnam, China.

1. 연구목표

백합은 우리나라 구근화훼류 중 재배면적이 가장 큰 작목(MAFRA, 2015)으로 재배면적은 '96) 199ha에서 ('06) 208ha, ('11) 215ha로 계속 증가하다가 2012년부터 일본 경제 악화와 엔화 약세로 급격하게 감소하여 ('15) 167ha로 줄어들었다. 생산액도 면적과 같은 경향을 보여 ('96) 228억원에서 ('11) 371억원으로 최고점을 찍은 후 감소하여 ('15) 181억원으로 줄었다. 절화용 외에 구근용

으로도 6ha(생산액 6억원) 재배되고 있으며 특히 2014년 강릉에 백합종구전문생산단지가 조성됨으로 구근 생산 기반에 대한 투자가 이루어지고 있다.

백합 절화 주산지는 강원도(46%), 제주도(26%), 충남(9%)순으로 3지역 총 81%차지하고 있다. 백합 절화는 수출전략작목으로 ('00) 4,395천 달러에서 ('10) 27,845달러로 대일본 수출이 꾸준히 증가하였으나 최근 감소하여 ('15) 9,328달러를 수출하였다. 백합품종은 대부분 화란산 구근을 수입하여 절화재배하여 수출하고 있으며 백합 구근 수입액은 ('00) 3,311천 달러에서 계속 증가하여 ('10) 5,488천 달러로 계속하여 증가하다 최근 감소하여 ('15) 2,670천 달러를 수입하였다. 농가 절화재배시 종구비가 전체 생산비의 55% 점유하고 있어 백합 종구의 자급화와 품질 향상이 필요하다. 이러한 여건으로 수출형 주산지별, 작형별로 적합한 백합 품종육성 및 구근 생산을 통한 자급화가 필요(강창용 외, 2009)하며 대일 수출용으로는 대륜화, 향기가 있는 오리엔탈 백합 품종육성이 필요하고 백합 주산지별(예, 강원도 억제작형)에 적합한 백합 신품종 육성이 필요하고 나아가 육종 및 양구세대가 단축되는 오리엔탈백합 대체용 OT, FO 중간잡종 품종 개발도 필요하다. 오리엔탈 백합은 양구 및 육종에 장기간(12년) 소요되지만 한국, 일본 등 전 세계 소비량의 70% 이상을 점유하여 집중개발이 필요한 품목이고 오리엔탈 품종에 대한 선호도는 유럽, 한국, 일본, 중국, 러시아 등 각국의 문화와 역사에 따라 차이가 있어 국가별 맞춤형 품종개발 필요하다. 현재 수입에만 의존하고 있는 백합 구근 및 품종의 국산화로 국내 백합 산업의 자생력과 수출 경쟁력 제고로 지속 성장 가능한 수출 화훼 산업으로 육성을 위해 본 과제를 수행하였다.

최종 연구목표는 현재 재배되고 있는 수입 품종을 대체할 수 있는 오리엔탈 품종 5품종을 개발하고, 일본, 러시아, 중국시장에 수출 가능한 화색, 화형의 오리엔탈 품종 7품종을 개발하는 것이 1, 2단계 9년 최종 목표이며 이를 통해 내수 및 수출 시장 개척을 통한 국내 자급율 20% 달성 및 100만불 수출을 목표로 과제를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

〈제1세부과제 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화형 및 화색 오리엔탈 품종 개발〉

(시험 1) 우수 유전자원 특성 조사 및 신규 교배

우수 품종 개발을 위한 교배 모, 부분으로 사용할 유전자원은 네덜란드 최신 품종을 위주로 매년 30품종 이상 수집하는 것을 목표로 추진하였다. 강원도는 여름재배 위주로 백합 재배가 이루어지고 있어 강원도에 적합한 품종개발을 위해 정식은 4월 말에서 5월초에 춘천강원도원 육종 하우스에 백합상자당 8구에서 10구를 정식하여 개화기를 7월에 이루어지도록 조정하여 특성조사를 하였다. 특성조사는 UPOV 오리엔탈 나리 품종의 조사 기준을 사용하여 조사하였다.

인공교배는 유전자원 특성 조사를 바탕으로 아시아 재배 기후에 맞고 아시아인이 선호하는 색상과 특성을 가진 품종을 위주로 교배하였다. 교배전 화분 발아력 검정을 수행하였으며 교배는 주두 수분법과 원원간 교배 효율을 높이기 위해 주두절단 수분법을 병행하여 수행하였다. 교배 후에는 알루미늄 호일과 투명 테이프 처리를 하여 2차 수분을 방지하였다. 교배 조합은 매년 500조합 이상 수행하는 것을 목표로 수행하였다.

(시험 2) 육종 효율 증진을 위한 기술 개발 및 적용

육종 효율을 증진하기 위해 인공교배전에 교배 부분에 대한 화분 발아력 검정을 수행하였다. 화분 발아 배지는 1L의 0.1% boric acid 용액에 sucrose 80g과 agar 30g을 넣어 평균하여 사용하였으며 화분 발아력은 실제형미경으로 화분관 신장을 육안 관찰로 조사하였다. 인공교배는 주두 수분법과 주두절단수분법을 병행하여 수행하였는데 주두절단수분법은 자방 0.5cm 위를 절단한 후 수분을 하였으며 수분한 후에는 투명 테이프로 2차 수분 및 건조를 방지하였다. 교배 후에 정상적인 종자 발육이 이루어지지 않는 계통은 기내 종자배양을 실시하였는데 MS 생배지를 이용하여 자방과 종자를 치상하였다. 정상적인 종자 발육이 이루어진 교배 조합 중지는 11월 말에 채취하여 충실종자 비율을 조사한 후에 30℃ 6주, 20℃ 10주, 5℃ 10주 습윤 저장 처리를 하여 발아 시기를 단축하였다.

(시험 3) 우수 계통 선발 및 품종 육성

우수 계통 선발은 인공 교배 조합으로 얻은 계통과 기내 배양을 통해 얻은 개체를 대상으로 수행하였다. 우수 계통 선발도 강원도 여름재배에 맞는 품종 개발을 위해 4월 말에 정식하여 개화기가 7월에 이루어질 수 있도록 재배 조절을 하여 선발하였다. 우수 계통은 여름재배에 적합하고 아시아 목표 시장의 취향에 맞추어 선발하였다. 특히 일본, 우리나라 목표시장과 중국, 러시아 시장 맞춤형 계통을 선발하였다. 또한 아시아에서 가장 많이 쓰이는 백색 품종 선발을 위해 다양한 백색 계통을 선발하였으며 틈새시장 공략을 위해 화분이 퇴화된 계통, 분화용 계통, 특이 화색을 가진 계통을 선발하였다. 선발된 계통은 UPOV의 백합 품종 특성조사표에 의해 47항목을 조사하였다. 선발 계통은 조기 증식을 위해 외인편을 이용하여 기내 증식을 수행하였다. 품종 출원을 위해서는 품종 당 20구의 개화구가 필요하여 기내 증식한 조직배양구의 3년간 양구 과정을 거쳤으며 최소 2년에 걸친 특성조사와 구근 양구를 동시에 수행하였다.

(시험 4) 개발 품종의 개화구 및 고품질 절화생산을 통한 내수 및 시범 수출

바이러스 무병주를 얻기 위해 개발품종은 호르몬이 첨가되지 않은 MS 고체 배지에 선발품종의 구근에서 5cm 짝을 킌운 후 0.2mm 이내로 성장점을 치상하였다. 성장점 배양 후 6개월 경과후 구근과 인편 엽이 기내에서 발생하면 무병주 여부를 확인하기 위해 바이러스 검정을 수행하였다. 바이러스 검정은 ELISA 방식으로 바이러스 3종(LMoV, LSV, CMV)에 대해 바이러스 검정을 수행하였다. 이병주 판정은 엄격하게 이병주를 제거하기 위해 음성 시료의 1.05이상의 흡광도를 보이는 개체는 고압멸균기를 이용하여 제거하였으며 바이러스 음성 판정을 받은 성장점 계통만 기내 대량증식을 수행하였다.

백합 구근 생산 체계도 감자와 같이 기본종구, 원원종, 원종, 보급종으로 구분하여 대량 생산 체계를 구축하였다. 기본종구는 성장점 배양을 통한 바이러스 무병주의 기내 대량증식 구근을 말하여 변이폭을 최소화하기 위해 무호르몬의 기내 인편삼 방식을 이용하여 증식하였다. 기내 인편삼으로 생성된 작은 소인경은 강원도농업기술원에서 개발한 구근 비대 전용 배지를 이용하여 한번

계대배양으로 구주 4cm이상 구중 1.9g 이상의 우수한 기내 배양구를 생산하였다.

생산된 기내 기본 조직배양구는 강릉백합영농조합에서 유상 보급 받아 대량 생산을 수행하였다. 기본 종구는 2년간 망실하우스에서 상자배재로 양구하였으며 이렇게 생산된 구근을 원원종으로 구분하였다. 구주 16/18cm 이상의 개화구로 양구한 구근은 인편증식을 통해 10배이상 증식할 수 있으며 이렇게 증식한 구근을 원종으로 구분하였다. 일부 원종은 절화 생산을 위해 사용하고 일부는 바이러스 이병 집중 관리를 통해 2차 인편증식을 통해 보급종을 생산한다. 각 단계별 바이러스 이병율은 강원도농업기술원에서 9월경 잎을 채취하여 ELISA 방식을 통해 3종의 바이러스를 검정하여 이병율을 조사하였다. 생산된 개화구는 JJF를 통해 국내 농가와 해외 수출시장 개척을 위해 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

〈제1세부과제 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화형 및 화색 오리엔탈 품종 개발〉

(시험 1) 우수 유전자원 특성 조사 및 신규 교배

우수 유전자원 도입 및 특성조사는 4년간 1단계 과제 수행을 통해 총 163품종을 도입하여 UPOV 기준 47항목을 조사하였다. 1년차에서는 오리엔탈 나리 'Avalonia' 등 30품종을 조사하였으며 2013년 4월 19일에 정식하여 조사하였다. 특성은 표 1과 같다. 도입품종 중에 Avalonia, River princess 품종은 개화기가 매우 빠르며, Arlington은 백색으로 봉우리가 풍성하고 Cantarino, Dynamite 품종은 개화 상향성이 좋아 교배 모본으로 활용하였다.



그림 1. 우수 유전자원 수집 및 특성 조사

표 1. 1년차 도입 품종의 주요 특성 조사 결과

품종명	그룹	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎		주요색
							길이 (cm)	너비 (cm)	
Arlington	O	7.12	111.2	48.8	14.9	3.7	10.7	6.7	155-B
Asterian	O	7.17	118.1	52.8	14.4	3.6	12.3	6.3	155-C
Avalonia	O	7. 9	104.5	42.0	14.8	3.6	14.3	9.2	58-A
Bacardi	O	7.13	98.0	32.2	16.7	5.0	13.1	5.9	63-A
Camengo	O	7.17	101.0	52.6	14.3	3.7	11.2	5.7	155-C
Codenza	O	7.17	102.9	40.0	15.3	4.0	12.4	5.7	60-B
Dynamite	O	7.12	85.6	42.4	10.7	4.4	10.3	5.4	60-C
Emani	O	7.12	117.3	46.6	15.3	3.5	10.9	6.9	68-B
Gate Way	O	7.14	113.2	57.8	15.6	3.5	12.8	6.1	157-B
Joop	O	7.18	103.1	49.2	16.3	3.3	11.4	5.5	60-C
Lake Maghigan	O	7.13	89.3	49.6	14.2	4.3	9.9	5.5	155-B
Marrero	O	7.23	117.0	50.0	16.9	4.4	10.6	5.8	69-A
Marlon	O	7.12	105.6	44.4	14.6	4.2	12.5	6.1	60-B
Mambo	O	7.17	107.8	37.2	16.1	2.7	10.4	5.2	60-B
Massari	O	7. 9	154.7	47.6	15.4	3.1	12.2	5.2	155-A
Murray	O	7.15	97.7	41.4	17.7	4.3	11.8	5.5	60-B
Oberto	O	7. 8	96.7	33.4	15.2	3.6	9.6	6.2	73-B
Pico	O	7.15	100.1	30.0	13.2	5.4	10.7	5.8	59-C
Pink Secret	O	7. 8	112.7	48.4	17.5	3.6	11.0	6.2	155-A
Pintado	O	7.15	107.0	39.6	17.4	3.3	11.6	5.7	65-A
Riant	O	7.15	117.0	44.4	14.7	3.0	12.2	6.5	N155-C
Rio Blanco	O	7.18	97.7	64.8	13.6	3.3	12.3	6.0	155-A
River Princess	O	7. 8	100.2	61.2	13.0	3.3	11.1	5.6	155-C
Robin van Galen	O	7.18	119.9	53.2	16.1	3.8	11.6	5.8	155-A
Rubiano	O	7.13	103.7	37.6	14.2	3.3	10.0	6.4	65-C
Salmon Star	O	7.13	66.4	28.4	12.5	4.3	10.9	4.8	39-D
Valdez	O	7.12	93.5	55.0	12.5	4.2	12.1	5.6	155-B
White Cup	O	7.25	92.2	40.2	16.0	3.9	12.7	6.2	155-B
White Proud	O	7.17	103.5	48.4	12.9	3.7	11.2	5.5	155-A
X-Factor	O	7.17	46.2	51.4	16.2	3.0	10.3	5.5	73-C

※ 재배지역 : 춘천 (정식일 2013. 4. 19)

2년차에서는 2014년 4월 24일 정식하여 오리엔탈 나리 ‘Magic Star’ 등 50품종을 조사하였으며 품종별 특성은 표 2과 같다.

표 2. 2년차 도입 품종 주요 특성 조사 결과

품종명	개화시 (월,일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃형태	꽃잎		
							길이(cm)	너비(cm)	주요색
All Star	7.16	107	41.2	25.0	5.0	홀꽃	11.4	6.1	75-B
Asterian	7.15	133	49.0	17.2	4.1	"	11.0	6.2	155-B
Avalonia	7.11	115	38.0	19.3	4.3	"	12.9	6.5	60-B
Avventura	7.13	114	34.0	18.8	4.0	"	10.7	7.2	155-C
Aya Sophia	7.12	122	51.8	18.7	3.8	"	10.2	6.4	73-A
Body Guard	7. 7	120	51.4	18.3	4.6	"	11.3	6.7	155-A
Brasilia	7.12	104	48.4	16.2	4.3	"	9.9	5.3	155-B
Brilliant Star	7.12	102	51.6	15.5	3.9	"	9.7	5.9	64-B
Burlesca	7.13	125	40.0	19.9	5.3	"	10.6	6.3	75-C
Cadenza	7.14	128	43.6	18.7	4.7	"	12.5	6.8	60-A
Camengo	7.18	111	52.2	15.9	3.6	"	12.1	5.9	69-B
Canaletto	7. 3	107	48.2	35.0	4.1	"	9.5	6.5	73-B
Casa Blanca	7.14	116	60.8	20.7	3.6	"	10.8	6.0	155-C
Cassini	7.20	114	50.8	19.0	4.2	"	10.7	6.9	63-A
Catcher	7.15	87	49.8	16.4	5.1	"	10.5	6.4	65-B
Cobra	7.10	133	46.0	19.6	3.2	"	8.7	4.5	64-A
Commitment	7.12	103	44.6	18.2	3.5	홀꽃	12.1	5.6	61-B
Coromandel	7.15	127	50.2	15.5	3.2	"	11.1	7.0	155-A
Dizzy	7.12	121	57.0	16.2	3.6	"	9.7	4.6	60-B
Dynamite	7.12	104	48.8	12.2	4.4	"	10.2	5.7	60-C
Enjoy	7. 9	127	31.6	19.0	3.9	"	11.8	3.5	69-B
Extravaganza	7.15	107	55.4	16.7	3.7	"	12.1	6.0	155-A
Fenice	7.14	111	38.8	20.6	4.3	"	11.0	7.6	69-A
Fiction	7.10	117	43.6	16.4	4.4	"	10.7	6.7	60-B
Gerona	7. 7	104	45.4	15.9	4.1	"	11.3	6.7	60-A
Hot Shot	7. 7	121	44.8	19.1	4.8	"	11.3	5.7	64-B
Ice Dream	7.14	99	48.4	18.2	4.38	"	11.2	5.9	155-B
Joop	7.15	125	43.4	20.0	3.9	"	11.6	6.0	64-A
Justina	7.12	112	45.4	18.4	5.2	"	11.5	6.2	186-B
Lake Carey	7.12	107	45.2	19.0	5.2	"	10.4	6.3	63-A
Lake Michigan	7.16	94	47.8	15.1	4.5	"	8.4	5.5	155-A
Lambrusco	7.14	96.9	36.8	16.5	5.2	홀꽃	10.4	6.3	59-C
Lilac Cloud	7. 6	103	53.8	15.7	4.1	겹꽃	8.7	3.3	70-B
Lombardia	7.13	114	52.0	17.6	3.9	홀꽃	9.5	4.9	65-A
Magic Sar	7. 7	115	77.4	15.8	3.1	겹꽃	7.8	2.4	68-B
Miss Lucy	7. 5	109	50.6	18.7	4.1	겹꽃	8.0	3.6	69-C
Montezuma	7.10	108	45.2	16.3	3.9	홀꽃	10.3	5.3	59-B
Nova Zambra	7.10	107	35.6	20.9	4.1	"	12.4	6.6	155-B
Polar Star	7. 4	99	35.0	19.3	5.1	겹꽃	7.7	2.8	155-C
Seine	7. 5	132	46.6	22.0	3.5	홀꽃	13.7	5.5	60-A
Shangdong	7.14	118	40.8	18.4	4.5	"	11.3	6.5	63-A
Sheila	7.18	112	44.6	18.2	4.4	"	10.2	5.7	75-B
Soft Music	7.10	104	54.2	20.0	3.6	겹꽃	7.7	3.4	159-C
Sorbonne	7.11	109	33.2	16.2	4.1	"	9.7	5.7	63-B
Striker	7.12	111	54.6	18.2	3.6	홀꽃	10.3	6.0	68-A
Tarrango	7.13	120	44.4	16.8	4.18	"	9.4	6.2	67-B
Universe	7.19	108	43.6	19.4	3.7	"	11.7	6.4	155-B
White Cup	7.19	113	47.2	17.7	4.3	"	12.5	6.5	155-A
White Express	7.15	125	59.8	17.1	3.5	"	11.6	5.8	155-B
White Proud	7.16	115	45.2	15.2	4.2	"	11.8	7.0	155-A

※ 재배지역 : 춘천 (정식일 2014. 4. 24)

과거 도입된 겹꽃 품종은 우리나라에서 겹꽃 발현이 안 되거나 꽃잎이 적어지는 문제가 많았지만 최근 도입된 겹꽃 오리엔탈 품종인 Lilac Cloud, Polar Star, Magic Star은 이전보다 꽃잎의 수가 많고 안정적임. 점차 우수한 겹꽃의 품종이 개발되고 있어 국내에서도 미래 트렌드 개발을 위해 겹꽃 품종 개발이 필요할 것으로 생각되었다.

도입품종 중에 Coromandel, Seine는 백색 품종으로 우리나라 고온기에서도 초장이 우수하여 여름철 재배의 가장 큰 문제점인 단간을 극복할 수 있는 자원으로 교배 모본으로 사용하였다. Shangdong 품종도 빨강색 계열의 품종으로 여름 고온기에도 상향성이 우수하였다. Extravaganza, Hot Spot 품종의 경우 비정상적으로 확대된 반점과 복색으로 틈새시장을 겨냥한 품종 개발도 계속해서 진행하고 있는 것을 확인하였다.



Lilac Cloud(O)



Polar Star(O)



Magic Star(O)



Coromandel(O)



Seine(O)



White Cup(O)



Shangdong(O)



Extravaganza(O)



Hot Spot(O)

그림 2. 우수 유전자원 수집 및 특성 조사

3년차에서는 2015년 5월 4일 정식하여 오리엔탈 나리 'Okayama' 등 21품종을 조사하였으며 품종별 특성은 표 3과 같다.

표 3. 3년차 도입 품종 주요 특성 조사 결과

품종명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎		주요색
						길이 (cm)	너비 (cm)	
All Choice	7. 6	90±8	35±2	14.6±0.5	3.7±0.3	11.9±0.2	6.6±0.3	155-B
Baranello	6.30	96±3	45±8	14.9±2.3	3.5±0.4	13.1±0.5	7.5±0.4	73-B
Burlesca	7. 7	107±7	41±6	16.3±1.0	4.2±0.4	12.3±0.4	6.9±0.2	69-B
Cassini	7.13	99±4	49±7	16.1±0.8	4.0±0.5	12.2±0.9	7.0±0.3	47-B
Coromandel	7.11	105±3	53±4	11.9±0.7	2.7±0.2	12.9±0.4	6.9±0.6	155-C
Dubrovnik	7. 6	108±5	44±2	18.0±0.8	4.9±1.0	12.8±0.9	8.2±0.5	75-C
Energetic	7. 9	110±9	32±17	15.1±1.1	3.3±0.4	13.9±0.4	6.7±0.4	75-B
Exotic Sun	6.28	92±4	58±8	14.8±1.8	3.1±0.2	13.8±0.6	7.5±0.5	6-A
Fiction	7. 6	98±9	54±2	13.1±0.6	4.0±0.2	12.3±0.4	7.2±0.2	60-B
Gandhara	7.11	94±3	49±2	14.6±0.7	3.6±0.3	12.8±0.5	6.5±0.5	155-A
Helvetia	7.11	81±3	52±2	14.2±0.8	3.7±0.2	12.3±0.5	4.5±0.1	155-C
Joy	7.14	80±5	70±9	11.1±1.0	2.2±0.4	10.4±0.4	5.2±0.3	69-B
Kayenta	7.13	100±9	60±7	15.6±1.4	3.7±0.6	14.3±0.5	7.4±0.2	155-B
La Mancha	7. 8	107±5	39±5	15.0±0.6	3.9±0.2	14.5±0.7	7.0±0.3	60-A
Massari	6.29	136±4	50±11	15.0±1.5	3.2±0.2	14.0±0.5	6.3±0.7	155-B
Okayama	7. 7	99±5	34±5	12.7±1.0	4.2±0.5	10.8±0.3	6.7±0.4	155-C
Ortolan	7. 7	81±2	53±4	12.4±0.9	3.8±0.2	13.0±0.4	7.1±0.4	155-B
Silverio	7. 6	83±3	40±6	13.5±0.8	5.4±0.6	12.7±0.7	7.0±0.2	155-A
Snow Patrol	7. 8	121±1	55±8	13.5±1.3	3.8±0.3	11.5±0.7	6.7±0.4	155-A
Villa Blanca	6.17	102±5	73±11	16.0±1.3	2.7±0.4	14.8±0.6	7.6±0.3	155-C
X-Factor	7.10	84±6	45±5	16.1±1.5	3.5±0.2	14.5±0.5	6.6±0.6	75-B

※ 재배지역 : 춘천 (정식일 2015. 5. 4)



Kayenta(O)



Okayama(O)



Villa Blanca(O)

그림 3. 우수 유전자원 수집 및 특성 조사

3년차에서도 고온기 여름재배에 적합한 교배 모·부분을 선발을 위하여 5월 4일 정식하여 가장 무더운 6월 말부터 7월 중순에 개화하여 고온기 특성 검정을 수행하였다. 백색의 Kayenta 품종은 고온기 상향성이 우수하고 초장과 화폭도 넓어 여름철 억제작형 재배 품종개발을 위한 교배 자원으로 유망하여 교배 모본으로 활용하였다. Villa Blanca는 개화기가 매우 빠르고 화폭이 넓은 특성을 갖고 있었다.

유색 품종은 고온기 재배포장에서 대부분 측향으로 꽃이 피어 고온 스트레스로 본래의 품종 특성이 발현되지 않아 우리나라 여름재배에는 문제가 있는 것을 확인하였으며 Baranello 품종은 측상향이나 화색은 아시아 지역에서 선호하는 화색이었다.

4년차에서는 2016년 5월 4일 정식하여 오리엔탈 나리 ‘Apogee’ 등 62품종을 조사하였으며 품종별 특성은 표 4과 같다.

표 4. 4년차 도입 품종 주요 특성 조사 결과

품종명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎		
						길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
Aclerto	7.1	99±6	42±6	15±1	3±0	12±0	7±1	69-B
Addison	7.6	106±7	58±4	14±1	4±0	9±1	6±0	155-B
Anni Friesinger	7.5	104±8	37±2	17±1	4±0	13±1	7±0	155-A
Apogee	7.12	102±7	56±6	15±1	5±14	11±1	6±1	186-B
Arlington	7.12	112±8	44±2	16±1	4±0	10±0	6±0	155-B
Armero	7.14	119±5	46±4	17±2	4±0	11±1	6±1	157-D
Asterian	7.14	127±4	63±5	16±1	3±0	11±0	5±0	155-C
Baranello	7.2	104±2	51±6	13±1	4±0	12±1	7±13	155-A
Bellaria	7.2	85±3	41±5	17±1	4±1	11±0	6±0	155-A
Bodyguard	7.7	116±4	53±5	16±0	4±0	11±0	5±0	155-A
Burana	7.12	113±7	52±8	18±1	4±0	11±1	6±0	65-B
Camaiore	7.2	99±8	56±4	14±1	3±0	9±1	6±1	69-A
Camastra	7.8	104±4	50±2	13±1	3±0	9±0	6±0	155-C
Canaletto	6.30	94±3	55±4	12±1	4±0	9±0	6±0	186-C
CasaBlanca	7.19	107±5	46±9	17±1	4±0	12±1	6±0	155-C
Castellanni	7.14	108±4	52±8	15±1	3±0	10±0	4±0	155-C
Catemaco	7.13	130±4	49±1	17±1	4±0	11±1	5±0	4-A
Catina	7.1	121±6	74±10	16±1	3±0	12±0	6±0	4-A
ChillOut	7.13	102±3	69±5	14±1	3±0	11±1	5±0	11-B
Christopher	7.8	96±4	47±3	16±1	3±0	10±0	6±0	60-A
ClearWater	7.9	119±6	41±2	20±2	4±0	14±1	7±0	155-C
Cadenza	7.9	99±4	43±5	16±1	4±0	12±1	6±0	59-A
Curie	7.12	94±6	58±7	13±1	3±0	9±1	3±0	60-C
Cubrovník	7.10	109±5	45±1	17±1	5±0	11±1	7±0	69-B
Dynamite	7.6	78±6	47±6	9±1	4±0	10±0	5±0	60-B
Emani	7.9	113±5	43±3	15±1	4±0	10±1	7±1	69-A

※ 재배지역 : 춘천 (정식일 2016. 5. 4)

품종명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎		주요색
						길이 (cm)	너비 (cm)	
Energetic	7.12	118±5	43±2	15±2	3±0	11±1	6±0	69-B
Euskadi	7.6	94±6	50±5	16±1	3±0	13±0	7±0	62-B
Fenice	7.6	95±3	44±6	17±1	4±1	11±0	6±1	65-B
Gandhara	7.18	106±4	51±4	16±0	4±0	11±1	6±0	155-A
Gerone	7.11	92±2	57±6	16±0	4±0	11±0	6±0	155-C
Glasgow	7.10	81±2	48±4	13±1	4±1	10±0	6±0	64-A
Glendale	7.11	99±7	45±4	15±1	4±0	10±0	5±0	70-B
Guardia	7.2	119±2	57±3	18±0	4±0	11±0	5±0	70-C
Ice Dreamer	7.12	79±5	64±7	16±1	4±0	11±0	5±0	155-C
Indiana	7.14	1092±8	47±6	17±1	4±0	12±1	6±0	60-A
Joop	7.16	111±6	52±7	18±0	4±0	11±0	5±0	60-B
Kayenta	7.20	117±6	54±5	17±1	4±0	13±1	6±0	60-A
Kenosha	7.10	126±3	42±6	17±1	4±1	12±1	6±0	60-A
Lingerie	7.8	102±5	37±5	17±1	6±0	12±0	6±1	155-C
Mansfield	7.12	85±4	50±8	16±1	4±0	10±1	6±0	68-B
Monsano	7.15	113±7	52±5	17±1	4±0	10±0	7±0	65-A
Monteneu	7.18	97±10	58±2	13±0	4±0	10±0	5±0	157-D
Nardo	7.1	134±8	41±2	18±2	4±0	12±0	6±0	60-B
Odessa	7.10	108±3	40±6	17±1	4±0	11±0	5±0	53-B
Opera	7.7	93±9	35±6	19±1	5±0	13±1	7±1	155-B
Paradero	7.17	134±7	52±3	17±2	4±0	10±1	5±0	61-B
Patagonia	7.11	114±5	41±7	15±0	5±0	11±0	7±0	68-B
Pink Expression	7.17	83±2	45±8	15±0	5±1	11±1	5±1	73-A
Praiano	7.7	93±5	37±3	16±1	4±0	12±0	7±0	64-D
PremiumBlond	7.17	96±4	56±2	14±0	5±0	11±1	7±1	155-C
Sancarlos	7.12	98±5	38±2	17±1	4±0	11±0	6±0	155-A
Seine	7.18	85±7	59±2	13±1	3±0	10±0	5±0	155-A
Severn	7.11	102±2	43±2	17±1	5±0	13±1	7±1	155-C
Siberia	7.21	96±5	71±7	15±1	3±0	10±0	5±0	155-A
Sorbonne	7.10	100±5	56±6	14±1	4±0	11±1	5±0	68-B
Stendhal	7.5	103±3	41±4	14±1	4±0	11±1	6±0	60-B
Striker	7.7	109±2	67±7	16±1	3±0	10±0	5±0	73-B
Tarrango	7.8	110±4	57±9	15±1	4±0	10±0	6±0	67-A
The Edge	7.11	105±3	64±4	18±1	4±0	12±0	6±0	155-A
Universe	7.19	97±3	52±5	18±2	3±0	12±1	5±0	155-B
X-Factor	7.18	101±4	55±9	17±1	3±0	11±0	5±0	76-B

※ 재배지역 : 춘천 (정식일 2016. 5. 4)

Apogee품종의 이름은 오리엔탈 품종의 정점을 의미하는데 춘천 여름재배에서는 측향으로 개화하고 꽃잎이 찢어지는 현상이 발생하여 고온기 적응성이 떨어지는 것으로 확인하였다(그림4).



Addison(O)

Apogee(O)

Seven(O)

그림 4. 우수 유전자원 수집 및 특성 조사

1단계에서 오리엔탈 백합 품종 개발을 위한 신규 인공 교배는 총 10,920조합을 수행하였다. 1년차에는 신규 인공 교배를 1,256조합을 수행하였으며 유색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Riant×오륜 등 1,042조합을 인공 교배 하였고 백색 품종을 위해 다양한 백색의 품종간 인공교배를 수행하여 Cantarino×Cherbourg 등 214조합을 교배하였다. 인공 교배 방법은 주두 수분법과 주두절단 수분법 병행하였다.

2년차 신규 인공 교배는 총 1,960조합을 수행 완료하였으며 유색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Shangdong×오륜 등 1,380조합을 인공 교배 하였으며 백색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Seine×Casa Blanca 등 580조합을 교배하였다. 인공 교배 방법은 주두 수분법과 주두절단 수분법 병행하였다.

3년차 신규 인공 교배는 총 3,500조합을 수행 완료하였으며 유색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Luzia×오륜 등 2,600조합을 수행하였고 백색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Okayama×Casa Blanca 등 900조합을 교배하였다. 인공 교배 방법은 주두 수분법과 주두절단 수분법 병행하였다.

4년차 신규 인공교배는 총 4,204조합을 수행 완료하였으며 유색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Burlesca×오륜 등 2,580조합을 수행하였고 백색 오리엔탈 백합 신규 교배는 Santander×Eton 등 1,624조합을 교배하였다. 인공 교배 방법은 주두 수분법과 주두절단 수분법 병행하였다. 오리엔탈 품종의 다양한 교배조합을 통한 변이폭 최대 확대 후 고온기 여름재배에 적응성이 높고 아시아인 선호도가 높은 품종 개발을 위한 계통 양성을 가능하면 다양하고 넓게 하여 아시아 시장에서 경쟁력이 있는 계통이 빠지지 않도록 최대한의 교배조합을 수행하였다.

(시험 2) 육종 효율 증진을 위한 기술 개발 및 적용

육종 효율 증진을 위한 교배 전 부분의 화분 발아력 검정을 1단계 4년간 총 438종 분석하였다. 1년차에는 50품종을 조사하였으며 발아력 검정 결과는 표 5와 같다. 2년차에는 도입품종 33품종(표 6), 교배 부분 63품종(표 7)을 조사하였다. 3년차에는 117품종을 조사하였고 4년차에는 175품종의 발아력을 검정하여 교배에 참고하였다.

표 5. 1년차 도입품종 및 교배 부분 발아력 검정 : 50품종

발아력 테스트			
우수	보통	저조	불능
17	7	9	17

표 6. 2년차 도입품종 발아력 검정 : 33품종

NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아율
1	Acapulco	1	12	Cobra	9	23	Ice Dreamer	3
2	All Star	5	13	Commitment	3	24	Joop	9
3	Avventura	1	14	Coromandel	9	25	Lambrusco	9
4	Aya Sophia	2	15	Enjoy	9	26	Le Reve	2
5	Bodyguard	5	16	Expression	9	27	Lido	9
6	Brasilia	2	17	Extravaganza	2	28	Muscadet	1
7	Brilliant Star	2	18	Fenice	2	29	Nova Zembla	5
8	Burlesca	1	19	Fiction	9	30	Out Back	2
9	Canaletto	2	20	Garanza	1	31	Red Reflex	1
10	Casa Blanca	2	21	Gerona	9	32	Seine	1
11	Chili	2	22	Gerona	5	33	Tarrango	2

※ 발아력 : 1;불능, 2~3;저조, 5;보통, 7~9;우수

우수	보통	저조	불능
9	4	13	7

표 7. 2년차 교배 모·부분 발아력 검정 : 63품종

NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력
1	Aktiva	1	22	Deccenia	3	43	Mondriaan	1
2	Albacone	3	23	Dynamite	5	44	Montezuma	2
3	Alessia	9	24	Energetic	2	45	Mother's Choice	2
4	Alliance	9	25	Eton	9	46	Pink Palace	1
5	Alma ata	1	26	Farolito	5	47	Ravenna	1
6	Avalonia	2	27	Francia	5	48	Red Moon	1
7	Bellinzona	1	28	Gender	2	49	Riant	3
8	Bordelon	2	29	Giacondo	2	50	Rubiano	2

NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력
9	Briancon	9	30	Gracia	1	51	Scalini	2
10	Calista	3	31	High 5	2	52	Shangdong	3
11	Camengo	3	32	Hynpose	2	53	Sheila	5
12	Canberra	3	33	Isola	9	54	Siberia	9
13	Cantarino	9	34	Justina	2	55	Sorbonne	3
14	Caribbean	1	35	Kabana	3	56	Stargazer	9
15	Carmina	9	36	La Mancha	3	57	Striker	2
16	Casa Blanca	3	37	Lake Carey	2	58	Universe	5
17	Cherbourg	3	38	Le Baron	5	59	Valadores	1
18	Codenza	9	39	Mabel	5	60	Venezuela	2
19	Constanta	1	40	Marlon	1	61	Viviana	9
20	Cunera	3	41	Marvel	9	62	White Express	9
21	Curie	5	42	Medusa	3	63	오륜	3

※ 발아력 : 1;불능, 2~3;저조, 5;보통, 7~9;우수

우수	보통	저조	불능
13	8	30	12

표 8. 3년차 도입품종 발아력 검정 : 117품종

NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력
1	Aberlour	9	12	Avalonia	5	23	Canaletto	2
2	Acapulco	5	13	Avventura	2	24	Canberra	5
3	Aktiva	9	14	Bacadi	1	25	Cantarino	9
4	Albacone	5	15	Baranello	2	26	Caribbean	9
5	Alessia	3	16	Bellinzona	3	27	Carmina	2
6	All Choice	3	17	Body Guard	1	28	Caroline Tensen	1
7	Alliance	5	18	Bordelon	5	29	Casa Blanca	9
8	Anais Anais	5	19	Briancon	2	30	Cash	1
9	Aprilia	3	20	Burlesca	2	31	Cassini	5
10	Aristo	9	21	Calista	9	32	Catcher	9
11	Asterian	2	22	Camengo	1	33	Cherbourg	2

※ 발아력 : 1;불능, 2~3;저조, 5;보통, 7~9;우수

NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력	NO.	품 종 명	발아력
34	Codenza	9	62	Justina	5	90	Salmon Star	2
35	Commitmint	3	63	Kabana	1	91	San Bernardo	9
36	Constanta	5	64	Key West	3	92	Santander	1
37	Coromandel	2	65	Kayenta	9	93	Sapporo	2
38	Corvara	1	66	La Mancha	9	94	Sartre	5
39	Cunera	9	67	Lake Carey	9	95	Scalini	9
40	Curie	9	68	Le Baron	9	96	Seine	1
41	Deccenia	1	69	Le Reve	2	97	Sensual	1
42	Dubrovnik	2	70	Luzia	2	98	Sandong	1
43	Dynamite	2	71	Mabel	1	99	Sheila	5
44	Emani	1	72	Mambo	1	100	Siberia	2
45	Energetic	1	73	Marvel	5	101	Silverio	1
46	Eton	2	74	Massari	5	102	Simplon	2
47	Exotic Sun	1	75	Medusa	9	103	Snow Patrol	1
48	Faranhina	3	76	MOndriaan	3	104	Sorbonne	2
49	Farolito	9	77	Murray	5	105	Striker	5
50	Fiction	1	78	Montezuma	1	106	Tesoro	1
51	Francia	2	79	Ortolam	1	107	Tiber	2
52	Gandhara	9	80	Otavalo	1	108	Universe	5
53	Gate Way	1	81	Pico	1	109	Valadores	9
54	Gracia	2	82	Pink Secret	5	110	Valdez	9
55	Happy Birthday	2	83	Pintado	1	111	Venezuela	1
56	Helvetia	1	84	Play Time	1	112	Villa Blanca	3
57	High 5	5	85	Ravenna	9	113	Vitara	2
58	Hot Spot	2	86	Rialto	9	114	Viviana	3
59	Ice Dreamer	2	87	Riant	3	115	White Cup	9
60	Isola	1	88	Robin Van Galen	9	116	White Express	2
61	Joy	5	89	Rubiano	1	117	X-Factor	2

※ 발아력 : 1;불능, 2~3;저조, 5;보통, 7~9;우수

우수	보통	저조	불능
26	20	39	32

표 9. 4년차 화분 발아력 검정 : 175품종

우수	보통	저조	불능
14	8	13	140

보유 유전자원의 배수성은 Partec PA 기기를 이용하여 2년차에 198품종을 조사하여 조사 결과는 표 10으로 정리하였다. 4년차에는 63종을 조사하여 총 261종을 조사하였다.

표 10. 염색체 배수성 검사 결과 : 2배체 195종, 3배체 3종

번호	품종명	분류	Gain	Mode	Mean	Area	Area (%)	CV (%)	배수성
1	Abbraccio	O	286	45	45,64	520	81.89	4.93	2X
2	Aberlour	O	288,5	48	47,22	544	76.73	3.71	2X
3	Acapulco	O	289	50	49,15	514	74.38	2,54	2X
4	Action	O	289	52	50,42	402	69,67	1,49	2X
5	Akemi	O	286	47	46,48	444	74,00	2,69	2X
6	Aktiva	O	289	50	49,34	483	81,45	2,53	2X
7	Albacone	O	286	45	45,40	478	79,27	3,85	2X
8	Albisola	O	287	45	44,65	588	81,44	3,92	2X
9	Alessia	O	289	48	47,44	453	79,89	2,63	2X
10	All Star	O	288,5	48	47,14	493	80,69	3,71	2X
11	Alma Alta	O	287	46	45,53	516	82,03	3,84	2X
12	Anais Anais	O	288,5	48	48,53	500	78,74	2,58	2X
13	Aprilia	O	288,5	48	47,55	477	75,71	2,63	2X
14	Arabian Red	O	288,5	51	50,34	497	75,08	3,48	2X
15	Aranal	O	288,5	45	46,01	586	78,66	3,80	2X
16	Argeles	O	289	49	47,21	470	82,75	2,65	2X
17	Aristo	O	289	50	49,01	460	75,66	2,55	2X
18	Arlington	O	288,5	48	47,32	590	79,62	3,70	2X
19	Asterian	O	289	50	48,10	700	74,23	3,64	2X
20	Avalonia	O	289	51	50,38	651	79,58	4,47	2X
21	Avventura	O	289	50	49,45	612	72,86	4,55	2X
22	Aya Sophia	O	289	51	50,91	565	75,13	4,42	2X
23	Bellinzona	O	289	49	49,41	421	79,43	1,52	2X
24	Bodyguard	O	289	50	48,09	463	80,38	2,60	2X
25	Brasila	O	289	50	49,92	492	77,24	3,51	2X
26	Brilliant Star	O	289	49	48,20	516	77,01	3,63	2X
27	Buckingham	O	288,5	48	47,69	381	78,56	1,57	2X
28	Burlesca	O	289	47	47,25	468	79,19	2,65	2X
29	Caldeira	O	288,5	49	48,44	472	81,24	2,58	2X
30	Calista	O	289	50	49,18	420	73,17	2,54	2X
31	Camengo	O	289	50	49,64	425	75,62	2,52	2X
32	Canaletto	O	289	48	47,29	544	75,35	3,70	2X
33	Canberra	O	289	52	51,02	380	64,30	2,45	2X
34	Cantarino	O	288,5	48	47,18	468	79,93	2,65	2X
35	Caribbean	O	288,5	48	47,47	460	81,71	1,58	2X
36	Carmina	O	289	50	49,86	480	79,60	3,51	2X
37	Caroline Tensen	O	288,5	48	46,39	553	90,61	3,77	2X
38	Caruso	O	289	49	49,21	361	78,14	1,52	2X
39	Casa Blanca	O	289	52	51,06	532	71,51	4,41	2X
40	Cash	O	289	50	49,30	471	83,51	3,55	2X

번호	품종명	분류	Gain	Mode	Mean	Area	Area (%)	CV (%)	배수성
41	Cassandra	O	288.5	47	47.06	520	76.36	2.66	2X
42	Cassini	O	288.5	50	49.04	446	76.63	2.55	2X
43	Catcher	O	289	49	47.95	733	73.59	4.69	2X
44	Catina	O	289	78	75.89	599	71.14	2.31	2X
45	Cherbourg	O	289	50	48.66	527	53.50	3.60	2X
46	Chili	O	289	50	47.42	541	74.83	2.64	2X
47	Cobra	O	289	51	50.14	558	73.04	3.49	2X
48	Codenza	O	289	49	47.91	554	75.37	3.65	2X
49	Color Parade	O	288.5	49	47.97	603	86.64	4.69	2X
50	Commitment	O	289	49	48.81	598	78.07	4.61	2X
51	Concordia	O	288.5	48	47.07	638	78.09	3.72	2X
52	Constanta	O	289	51	50.21	424	79.00	3.49	2X
53	Corda	O	289	49	48.79	419	83.80	2.56	2X
54	Coromandel	O	289	49	48.43	568	76.55	4.65	2X
55	Corso	O	289	50	50.12	381	76.51	2.49	2X
56	Corte	O	289	50	49.13	450	48.97	2.54	2X
57	Corvara	O	289	51	49.34	549	77.65	2.53	2X
58	Crystal Blanca	O	289	47	46.73	483	81.45	2.67	2X
59	Crystal Light	O	289	49	48.64	447	79.82	2.57	2X
60	Cunera	O	289	51	50.15	537	79.32	3.49	2X
61	Curie	O	289	50	49.28	461	81.74	2.54	2X
62	Dizzy	O	289	47	47.25	610	79.02	3.70	2X
63	Dynamite	O	289	51	50.72	477	76.69	3.45	2X
64	Emani	O	289	48	48.07	405	78.64	2.60	2X
65	Energetic	O	289	51	49.54	551	77.93	4.54	2X
66	Enjoy	O	289	52	50.21	594	81.59	3.49	2X
67	Eton	O	289	50	48.79	579	83.07	4.61	2X
68	Expression	O	289	48	47.71	607	80.29	3.67	2X
69	Extravaganza	O	289	51	51.13	589	78.64	3.42	2X
70	Farolito	O	289	48	47.19	557	81.79	3.71	2X
71	Fenice	O	289	49	49.14	518	81.45	2.55	2X
72	Fiction	O	289	50	49.15	528	77.65	2.54	2X
73	Francia	O	289	47	47.32	583	81.31	3.70	2X
74	Free Town	O	289	49	49.33	582	75.68	3.55	2X
75	Garden Party	O	289	50	49.91	528	83.94	3.51	2X
76	Gate Way	O	289	76	74.78	808	65.32	3.68	3X
77	Gender	O	289	48	47.86	582	80.72	3.66	2X
78	Genova	O	289	49	48.04	474	77.20	2.60	2X
79	Gerona	O	289	50	48.58	537	74.07	2.57	2X
80	Giacondo	O	289	51	50.43	427	71.89	3.47	2X

번호	품종명	분류	Gain	Mode	Mean	Area	Area (%)	CV (%)	배수성
81	Gracia	O	289	49	49.28	520	76.25	3.55	2X
82	Happy Bithday	O	289	50	49.02	335	77.37	1.53	2X
83	Helvetia	O	289	51	50.58	467	77.83	2.47	2X
84	High 5	O	289	51	49.42	561	74.80	3.54	2X
85	Hot Spot	O	289	50	48.40	609	77.09	3.62	2X
86	Hudson	O	289	49	48.27	527	79.25	3.63	2X
87	Hynose	O	289	71	71.75	636	71.89	3.83	3X
88	Ice Dreamer	O	289	47	47.04	542	82.37	3.72	2X
89	Isola	O	289	50	50.10	621	74.02	3.49	2X
90	Joop	O	289	50	50.11	479	79.83	3.49	2X
91	Justina	O	289	50	50.08	461	75.70	2.50	2X
92	Kabana	O	289	49	47.67	639	79.58	4.72	2X
93	Key West	O	289	51	50.92	413	68.49	2.45	2X
94	La Mancha	O	289	50	50.21	512	75.87	2.49	2X
95	Lady Fern	O	289	51	50.25	401	78.63	1.49	2X
96	Lake Carey	O	289	50	49.74	417	78.98	2.51	2X
97	Lake Michigan	O	289	49	48.35	485	75.35	2.59	2X
98	Lambrusco	O	289	49	48.64	548	80.00	2.57	2X
99	Le Baron	O	289	50	49.03	557	79.80	3.57	2X
100	Le Reve	O	289	51	50.41	515	78.99	3.47	2X
101	Legend	O	289	50	49.15	583	74.84	3.56	2X
102	Lido	O	289	50	49.50	446	73.72	2.53	2X
103	Lilac Cloud	O	289	51	50.37	594	78.99	4.47	2X
104	Lombardia	O	289	52	50.35	523	75.91	2.48	2X
105	Lucera	O	289	51	50.17	559	75.85	3.49	2X
106	Luzia	O	289	50	50.41	584	80.55	3.47	2X
107	Mabel	O	289	51	50.03	631	80.13	5.50	2X
108	Magic Star	O	289	50	49.33	584	80.60	3.55	2X
109	Mambo	O	289	49	48.79	586	72.89	3.59	2X
110	Marcanti	O	289	51	49.26	539	80.69	4.57	2X
111	Marco Polo	O	289	50	49.82	521	66.79	3.51	2X
112	Marlon	O	289	49	47.53	330	78.01	3.68	2X
113	Marrero	O	289	51	50.13	495	70.21	2.49	2X
114	Marvel	O	289	49	48.70	525	77.66	3.59	2X
115	Massari	O	289	71	70.25	483	69.90	4.63	3X
116	May Tay	O	289	50	49.21	580	77.13	3.56	2X
117	Mcaleese	O	289	50	49.28	540	80.60	3.55	2X
118	Medusa	O	289	49	48.62	504	73.79	4.63	2X
119	Mero Star	O	289	47	47.05	673	76.74	4.78	2X
120	Millennium	O	289	49	48.36	546	77.45	4.65	2X

번호	품종명	분류	Gain	Mode	Mean	Area	Area (%)	CV (%)	배수성
121	Miss Lucy	O	289	50	48.95	528	67.69	3.58	2X
122	Mondriaan	O	289	49	48.92	453	78.92	2.56	2X
123	Monsele	O	289	50	50.17	568	78.56	4.48	2X
124	Mont de Marsan	O	289	48	48.29	449	80.04	2.59	2X
125	Montezuma	O	289	49	49.01	465	80.87	3.57	2X
126	Mother's Choice	O	289	50	49.29	567	76.31	3.55	2X
127	Muscadet	O	289	78	76.69	550	55.39	2.93	3X
128	Natal	O	289	51	49.72	543	73.78	3.52	2X
129	Nostalgia	O	289	49	46.68	487	79.06	2.57	2X
130	Nova Zembla	O	289	77	74.89	372	68.01	4.34	3X
131	Oberto	O	289	48	48.14	591	80.19	4.69	2X
132	Obsession	O	289	51	49.28	578	75.16	4.57	2X
133	Optimist	O	289	45	44.91	613	81.08	5.01	2X
134	Otavalo	O	289	49	48.88	441	76.96	2.56	2X
135	Parasol	O	289	47	44.56	754	68.67	6.17	2X
136	Pathos	O	289	47	46.79	522	72.10	5.88	2X
137	Penthouse	O	289	50	48.96	631	69.88	3.57	2X
138	Pico	O	289	51	49.83	502	76.76	2.51	2X
139	Pink Maedow	O	289	49	48.25	714	82.16	3.63	2X
140	Pink Secret	O	289	50	49.42	606	66.96	5.57	2X
141	Pink Wish	O	289	46	45.96	787	74.25	4.90	2X
142	Pintado	O	289	47	46.96	564	84.30	3.73	2X
143	Play Time	O	289	50	50.21	390	70.78	2.49	2X
144	Polar Star	O	289	49	48.85	591	81.29	4.61	2X
145	Rain Dance	O	289	48	47.35	479	64.99	6.86	2X
146	Ravenna	O	289	50	50.14	357	75.80	3.49	2X
147	Red Moon	O	289	51	49.26	510	64.80	2.54	2X
148	Red Reflex	O	289	52	50.86	615	74.01	3.44	2X
149	Rhone	O	289	51	49.53	594	78.47	3.53	2X
150	Rialto	O	289	50	49.31	357	73.16	3.55	2X
151	Riant	O	289	51	49.97	652	71.89	4.50	2X
152	Ribera	O	289	51	50.24	536	75.18	3.48	2X
153	Rio Blanco	O	289	51	50.65	516	79.02	3.46	2X
154	Rio Negro	O	289	49	48.35	561	73.72	3.62	2X
155	River Princess	O	289	48	47.34	639	78.79	3.70	2X
156	Rodina	O	289	54	54.12	510	75.33	3.23	2X
157	Rosy Dimple	O	289	52	50.80	613	72.63	3.44	2X
158	Rovin Van Galen	O	289	50	48.24	676	81.74	4.66	2X
159	Rubiano	O	289	47	47.80	712	69.60	3.66	2X
160	Salmon Star	O	289	51	50.04	651	77.19	4.56	2X

번호	품종명	분류	Gain	Mode	Mean	Area	Area (%)	CV (%)	배수성
161	San Bernardo	O	289	45	44.40	574	69.31	5.80	2X
162	San Petro	O	289	50	48.22	793	75.24	5.70	2X
163	Santander	O	289	51	49.60	446	60.43	3.53	2X
164	Sapporo	O	289	51	49.39	568	73.96	3.54	2X
165	Sartre	O	289	50	49.48	519	77.93	3.54	2X
166	Scalini	O	289	51	48.65	711	64.52	5.65	2X
167	Seine	O	289	53	51.38	536	76.14	2.43	2X
168	Sensual	O	289	51	49.22	577	74.16	4.57	2X
169	Serano	O	289	75	73.72	728	72.01	3.05	3X
170	Shan Dong	O	289	51	50.07	696	71.38	4.49	2X
171	Sheila	O	289	50	49.80	533	78.15	2.51	2X
172	Siberia	O	289	50	49.75	376	82.82	1.51	2X
173	Simplon	O	289	50	48.00	308	59.23	3.65	2X
174	Soft Music	O	289	49	49.04	566	79.49	3.57	2X
175	Solaia	O	289	49	48.11	411	66.94	4.68	2X
176	Soldera	O	289	49	49.49	567	80.65	3.54	2X
177	Sorbonne	O	289	50	49.44	397	79.72	1.52	2X
178	Stargazer	O	289	49	49.57	562	81.57	3.53	2X
179	Striker	O	289		48.07	566	75.97	3.64	2X
180	Taj Mahal	O	289	50	50.00	355	70.30	4.50	2X
181	Tarrango	O	289	50	48.78	599	71.91	3.59	2X
182	Tesoro	O	289	50	48.65	639	79.58	3.60	2X
183	Tiara	O	289	50	48.78	329	68.54	2.56	2X
184	Tiber	O	289	50	48.62	335	66.21	5.66	2X
185	Tiger Woods	O	289	50	49.30	604	78.44	4.56	2X
186	Universe	O	289	49	49.50	464	81.26	2.53	2X
187	Valadores	O	289	51	50.40	323	75.64	1.49	2X
188	Valdez	O	289	49	47.27	800	82.82	5.82	2X
189	Venezuela	O	289	49	47.38	655	80.96	4.75	2X
190	Vitara	O	289	51	50.36	523	78.77	3.48	2X
191	Viviana	O	289	48	47.84	586	70.77	2.61	2X
192	White Cup	O	289	51	49.77	510	80.19	3.52	2X
193	White Express	O	289	50	49.98	419	78.03	1.50	2X
194	White Lyon	O	289	50	50.12	597	74.72	4.49	2X
195	White Proud	O	289	49	48.02	602	76.98	4.69	2X
196	X-Factor	O	289	50	49.43	558	75.30	3.54	2X
197	Xotica	O	289	50	49.04	493	78.88	3.57	2X
198	강원2호	O	289	51	49.53	426	76.21	2.52	2X

오리엔탈 나리는 5종 이상의 중간 교잡에 의해 만들어진 품종으로 인공 교배 후에 정상적인 종자 발육이 안되는 계통이 많아 미숙 교배 종자에 대한 기내 배양을 수행하여 총 1,099조합 약 10만립을 기내 치상하였다. 연차적으로 미숙종자 기내배양량을 증가했는데 1년차 미숙 종자 교배 조합 배배양은 280조합 2만립으로 유색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Shandong×Riant 등 200조합, 백색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Arlington×Mondrian 등 80조합을 수행하였다. 2년차 미숙 종자 교배 조합 배배양은 326조합 약 3만립을 기내 치상하였는데 유색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Sheila×Aktiva 등 178조합, 백색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Seine×Deccenia 등 148조합을 수행하였다. 3년차 미숙 종자 교배 조합 기내 배양은 493조합 약 5만립으로 유색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Dynamite×Calista 등 358조합, 백색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Kayenta×Casa Blanca 등 135조합을 수행하였다. 1단계 마지막인 4년차에는 미숙 종자 기내 배양을 총800조합 약 10만립을 수행하여 유색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Dynamite×Calista 등 358조합, 백색 오리엔탈 교배 미숙종자 배양은 Kayenta×Casa Blanca 등 135조합을 수행하였다.

(시험 3) 우수 계통 선발 및 품종 육성

교배 종자는 양구 과정을 통해 계통으로 육성하였으며 양구한 육성 계통은 2,382조합 52,027 계통을 유지하면서 우수 계통을 선발하였다. 일부 계통은 온실이용 세대 단축을 위한 계통 상차 재배를 통해 1년이상 계통 양구 기간을 단축하였다. 온실 면적이 한계가 있어 일부 계통을 이용하여 세대를 단축시켰다(그림 5, 6).



그림 5. '11년 교배조합 온실 재배 전경(2013. 11. 18 정식)



그림 6. '12년 교배조합 온실 재배 전경(2013. 12. 18 정식)

우리나라 강원도 여름재배에 적합한 고온 적응성 우수 및 화색, 화형 우수한 계통을 1단계 4년간 총 114계통을 선발하였다. 1년차에는 개화하는 계통이 적어 6계통을 선발하여 UPOV 백합 조사 방법에 따라 특성조사를 하였다(표 11).

표 11. 1년차 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 6계통

계통명	모본	부분	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃 잎		
							길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
GWL-O-13-4	Rialto	Universe	6.10	101.4	16.4	5.5	15.3	8.5	155-B
GWL-O-13-5	Mambo	Self	6.16	111.4	13.3	3.8	12.3	7.6	64-B
GWL-O-13-6	White Express	Rialto	6.18	76.1	1.4	4.6	13.4	7.1	157-D
GWL-O-13-8	Calista	Self	6.24	88.7	14.3	5.3	12.4	7.3	60-B
GWL-O-13-9	Caruso	Self	6.30	73.4	11.4	5.1	10.3	6.5	69-C
GWL-O-13-14	Bellinzona	Valadores	7.20	76.4	12.4	3.8	11.8	6.8	68-A

1년차 6개 선발 계통중에 GWL-O-13-4계통은 백색계통으로 개화기가 6월 10일로 매우 빨랐다. GWL-O-13-5계통은 개화 방향이 측향이지만 붉은 색상이 매우 선명하고 화려하여 중국 소비자 선호 할 것으로 예상되었으며 GWL-O-13-9계통은 화분이 퇴화되었고, 연한 핑크색으로 일본 소비자 선호 품종으로 육성할 가능성이 높아 선발하였다.



GWL-O-13-4



GWL-O-13-5



GWL-O-13-6



GWL-O-13-8



GWL-O-13-9



GWL-O-13-14

그림 7. 우수 계통 선발

2년차에는 총 64계통을 선발하여 특성조사를 하였다(표 12).

표 12. 2년차 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 18계통 특성 표시 (총 64계통 선발)

계통명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃 잎		
					길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
GWL-O-14-16	4.13	98	14.5	4.7	13.9	6.7	67-B
GWL-O-14-21	4.15	91	15.2	5.1	15.8	8.7	69-C
GWL-O-14-23	4.17	96	14.5	4.8	11.7	6.8	61-B
GWL-O-14-24	4.21	81	15.3	5.8	15.6	8.9	54-B
GWL-O-14-25	4.21	85	14.8	3.3	11.5	6.2	155-B
GWL-O-14-30	4.21	89	14.8	4.0	15.7	77.7	11-B
GWL-O-14-32	4.21	118	16.1	3.7	15.8	8.1	155-B
GWL-O-14-37	5. 7	110	16.7	6.6	15.8	7.2	1C
GWL-O-14-40	5. 3	98	15.7	5.7	13.1	8.1	155-C,69-C
GWL-O-14-42	5.10	139	24.6	5.9	18.8	9.2	60-A
GWL-O-14-47	7. 1	93	16.2	3.2	13.5	5.6	155-B
GWL-O-14-49	7. 3	149	17.4	4.5	14.8	2.4	155-B
GWL-O-14-52	7. 5	138	16.3	3.9	14.8	7.1	155-B
GWL-O-14-54	7. 4	142	16.7	4.5	13.8	5.9	69-B
GWL-O-14-56	7. 9	70	15.3	5.2	10.3	5.2	N155-C
GWL-O-14-61	7.19	71	13.8	5.4	10.8	5.3	60-A
GWL-O-14-62	7.19	97	13.3	6.3	12.3	7.3	60-A
GWL-O-14-64	7.19	90	15.3	3.4	11.9	6.8	2-D

백색 품종은 장례식의 필수 색상에 소비량이 많지만 과거에는 ‘카사블랑카’ 품종이 현재는 ‘시베리아’ 품종이 대부분을 차지하고 있다. ‘시베리아’ 품종 대체 백색 계통 선발을 위해 GWL-O-14-25, 32, 47, 49, 52, 64를 우수계통으로 선발하였다. GWL-O-14-25는 꽃은 작지만 꽃잎이 뒤집어지지 않고 깨끗하며 조기 개화성 특징을 가지고 있고 GWL-O-14-64 계통은 백색에 녹색이 많이 섞여 있는 계통으로 꽃잎이 넓어 ‘그린아이즈’ 품종과 병행하여 녹색이 섞여 있는 백색 품종의 시리즈 품종으로 개발할 가능성이 높아 선발하였다. 그밖에 GWL-O-14-32, 47, 49, 52 계통 등 상향 개화가 우수한 다양한 백색 계통을 선발하였다. 국내 및 일본 시장 목표를 위해 연한 분홍색 품종 개발을 위해 GWL-O-14-16, 21, 24, 30, 37, 54를 선발하였다. GWL-O-14-24 계통은 꽃 너비가 넓어서 풍성한 느낌을 주며, GWL-O-14-30 계통은 꽃잎 테두리 부분으로 갈수록 선명한 핑크색으로 보는 사람의 시선을 한번에 끌 수 있는 매력이 있는 화색을 갖고 있다.

중국 및 러시아 시장 목표를 위해 GWL-O-14-42, 61, 62를 선발하였다. GWL-O-14-42 계통은 강렬한 붉은 색에 내화피 꽃잎 길이가 18.8cm로 초대형 꽃으로 붉은 색과 대형화를 선호하는 중국 시장에 맞는 특성을 갖고 있다. GWL-O-14-61, 62 계통도 선명한 붉은 색에 흰색의 테두리가 있어 중국인이 선호하는 색상을 갖고 있다.

틈새 시장을 위해 수술이 퇴화된 GWL-O-14-23을 선발하였고, GWL-O-14-40은 꽃의 반쪽만 분홍색이 있는 키메라 품종으로 고양이의 오두아이 품종과 같은 매력이 있어 매니아 층을 공략할 수 있을 것으로 생각되며 GWL-O-14-56 품종은 꽃이 모여있는 계통으로 초장이 작아 분화용으로 선발하였다.



GWL-O-14-16



GWL-O-14-21



GWL-O-14-23



GWL-O-14-24



GWL-O-14-25



GWL-O-14-30



GWL-O-14-32



GWL-O-14-37



GWL-O-14-40



GWL-O-14-42



GWL-O-14-47



GWL-O-14-49



그림 8. 우수 계통 선발

3년차에는 총 44계통을 선발하여 특성조사를 하였다(표 13).

표 13. 3년차 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 44계통

계통명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (개)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃 잎		
						길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
GWL-O-15-1	7. 3	67.8	29	14.4	3.6	13.3	8.3	47-A
GWL-O-15-2	7.13	119.8	72	17.4	3.7	10.8	5.7	75-A
GWL-O-15-3	7.13	83.5	29	13.8	4.7	12.7	7.2	186-C
GWL-O-15-4	7.14	118.9	39	15.8	4.3	11.3	6	69-A
GWL-O-15-5	7.14	87.5	47	12.8	3.7	11.8	5.9	155-B
GWL-O-15-6	7.13	62.3	29	15.3	3.8	9.7	5.8	62-A
GWL-O-15-7	7.10	94.8	46	12.4	4.2	8.7	4.7	75-A
GWL-O-15-8	7.17	134.1	57	20.5	4.3	13.7	5.9	155-C
GWL-O-15-9	7.15	134.7	77	18.8	4.2	12.7	5.3	186-C
GWL-O-15-10	7.19	69.4	74	12.4	4.3	12.8	5.8	10-A
GWL-O-15-11	7.17	137.2	36	19.2	4.6	13.8	6.9	155-B
GWL-O-15-12	7.17	153.2	58	18.8	4.1	12.36	5.9	69-D

계통명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (개)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃 잎		
						길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
GWL-O-15-13	7.18	76.4	57	13.4	5.1	11.3	6.8	71-B
GWL-O-15-14	7.19	64.4	36	10.6	2.8	12.7	5.5	155-B
GWL-O-15-15	7.20	95.4	42	14.3	3.1	11.4	5.3	155-C
GWL-O-15-16	7.19	67.2	44	8.9	4.3	10.1	5.7	69-B
GWL-O-15-17	7.20	73.4	33	13.7	4.1	11.9	6.3	155-A
GWL-O-15-18	7.18	126.4	86	17.6	4.3	14.4	6.8	60-B
GWL-O-15-19	7.18	149.5	86	16.3	4.7	9.7	5.2	60-B
GWL-O-15-20	7.18	131.4	47	17.4	5.8	10.7	6	59-B
GWL-O-15-21	7.19	137.8	50	14.5	4.7	8.3	5.1	64-B
GWL-O-15-22	7.18	104.7	53	17.3	4.8	9.6	5.1	63-A
GWL-O-15-23	7.19	163.5	69	15.2	4.2	10.3	4.3	69-B
GWL-O-15-24	7.19	103.7	44	19.3	4.3	15.3	7.5	155-A
GWL-O-15-25	7.18	142.4	80	15.3	3.8	9.5	4.7	70-B
GWL-O-15-26	7.18	150.4	71	16.8	4.2	10.3	5.7	155-C
GWL-O-15-27	7.20	105.4	32	17.3	6.1	14.8	7.3	155-B
GWL-O-15-28	7.20	66.5	37	10.3	3.5	13.5	5.7	51-B
GWL-O-15-29	7.23	63.4	37	8.7	3.5	12.3	6.5	59-A
GWL-O-15-30	7.22	101.8	43	14.4	3	9.2	5	186-B
GWL-O-15-31	7.22	71.6	64	11.3	3.1	6.7	2.6	70-C
GWL-O-15-32	7.24	125.1	63	18.1	5.2	10.4	5.7	155-C
GWL-O-15-33	7.20	94.7	40	16.8	4.7	12.7	6.1	155-B
GWL-O-15-34	7.20	124.5	54	16.7	4.3	8.3	5.8	75-B
GWL-O-15-35	7.23	117.4	62	16.1	2.7	11.3	6	155-B
GWL-O-15-36	7.22	108.2	50	16.8	4.2	11.8	5.8	155-C
GWL-O-15-37	7.22	130.2	38	14.8	5.2	12.4	6.1	60-C
GWL-O-15-38	7.24	124.5	49	16.3	3.7	12.3	5.6	69-B
GWL-O-15-39	7.29	81.7	36	11.8	4.7	10.3	5.3	155-A
GWL-O-15-40	7.30	146.7	67	16.4	4.5	9.3	5.8	70-C
GWL-O-15-41	7.30	123.2	65	16.9	6	13.6	7.5	59-A
GWL-O-15-42	7.31	124.2	49	17.2	5.4	13.4	7.1	61-A
GWL-O-15-43	7.31	127.9	103	19.4	5.3	10.7	5	155-C
GWL-O-15-44	8. 2	87.8	49	19.5	4.7	12.8	7.3	3-D

- 3년차 시베리아 대체 백색 계통 선발



GWL-O-15-5



GWL-O-15-8



GWL-O-15-11



GWL-O-15-14



GWL-O-15-15



GWL-O-15-17



GWL-O-15-24



GWL-O-15-26



GWL-O-15-27



GWL-O-15-32



GWL-O-15-33



GWL-O-15-35



GWL-O-15-36



GWL-O-15-39



GWL-O-15-43

- 3년차 국내 및 일본 시장 목표 계통 선발



GWL-O-15-2



GWL-O-15-3



GWL-O-15-6



GWL-O-15-7



GWL-O-15-9



GWL-O-15-13



GWL-O-15-19



GWL-O-15-21



GWL-O-15-23



GWL-O-15-30



GWL-O-15-34



GWL-O-15-38

- 3년차 중국 및 러시아 시장 목표 계통 선발



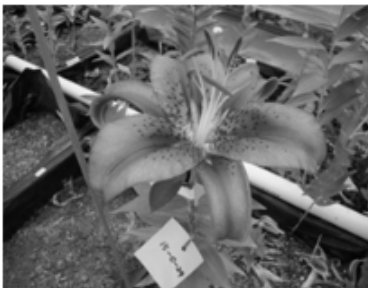
GWL-O-15-10



GWL-O-15-18



GWL-O-15-20



GWL-O-15-29



GWL-O-15-41



GWL-O-15-42

- 3년차 특새 시장 목표 계통 선발



GWL-O-15-28



GWL-O-15-31



GWL-O-15-40

그림 9. 우수 계통 선발

4년차에는 총 37계통을 선발하여 특성조사를 하였다(표 14).

표 14. 4년차 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 37계통

계통명	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (개)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃 잎		
						길이 (cm)	너비 (cm)	주요색
GWL-O-16-1	2.25	111	29	20.1	5.9	15.3	8.6	155-B
GWL-O-16-2	2.23	125	49	18.7	4.1	18.7	9.3	51-A
GWL-O-16-3	7.7	87	37	14.9	4.8	15.5	7.8	155-C
GWL-O-16-4	7.7	94	41	12.7	3.6	12.3	6.3	60-A
GWL-O-16-5	7.7	99	43	13.8	7.2	11.6	6.2	155-A
GWL-O-16-6	7.7	97	35	14.3	5.3	11.1	5.3	61-A
GWL-O-16-7	7.11	53	22	8.9	4.4	11.9	5.8	60-B
GWL-O-16-8	7.12	82	82	12.4	4.3	13.3	6.6	53-C
GWL-O-16-9	7.25	85	41	13.8	3.9	10.3	5.3	60-A
GWL-O-16-10	7.21	84	41	12.8	3.2	9.9	4.8	185-B
GWL-O-16-11	7.22	70	28	10.3	4	9.7	4.8	184-B
GWL-O-16-12	7.22	92	39	12.3	4.2	8.7	4.2	54-A
GWL-O-16-13	7.20	78	44	11.3	3.7	9.7	4.5	54-A
GWL-O-16-14	7.23	80	27	12	4.3	11.5	6.3	59-B
GWL-O-16-15	7.21	77.1	37	16.3	3.2	12.8	4.6	N-155-C
GWL-O-16-16	7.21	107.5	53	15.3	5.2	10.6	6.7	155-A
GWL-O-16-17	7.21	125.4	62	20.2	3.7	13.9	5.8	157-D
GWL-O-16-18	7.23	97	24	14.8	5	14.2	7.9	53-B
GWL-O-16-19	7.22	71	23	12.8	3.9	10.6	5.3	70-B,75-B
GWL-O-16-20	7.22	71	23	12.8	3.9	10.6	5.3	60-A
GWL-O-16-21	7.23	62	19	10.3	3.4	10.3	5.2	59-A
GWL-O-16-22	7.23	81	24	12	4.2	12.2	6.2	53-A
GWL-O-16-23	7.21	86	28	11.6	4.2	10.4	6.1	63-B
GWL-O-16-24	7.22	122	41	16.8	5.8	10.3	5.7	157-C
GWL-O-16-25	7.23	93	33	13.4	4.2	11.7	6.8	186-A
GWL-O-16-26	7.20	94	59	17.4	3.7	9.4	5.2	68-A
GWL-O-16-27	7.30	94	49	14.3	4.5	10.8	7.2	155-C
GWL-O-16-28	7.29	120	48	17.3	4.4	11.4	5.8	75-B
GWL-O-16-29	7.31	96	40	14.2	3.6	10.7	5.3	64-B
GWL-O-16-30	7.29	84	26	14.4	5	12.7	7.2	64-B
GWL-O-16-31	7.28	82	54	16.4	3.8	11.5	6.3	63-B
GWL-O-16-32	7.28	126	64	20.4	4.6	13.3	5.6	61-B
GWL-O-16-33	7.30	101	37	16.1	6.3	13.3	7.4	157-B
GWL-O-16-34	8.1	116	46	16.8	4.3	12.7	6.8	155-A
GWL-O-16-35	8.5	92	29	17.4	4.9	14.3	6.4	60-A
GWL-O-16-36	8.2	114	48	14.9	3.7	11.8	6.3	64-A
GWL-O-16-37	8.2	126	67	19.9	4.2	12.3	7.3	155-A

- 4년차 시베리아 대체 백색 계통 선발



GWL-O-16-1



GWL-O-16-3



GWL-O-16-5



GWL-O-16-15



GWL-O-16-16



GWL-O-16-17



GWL-O-16-24



GWL-O-16-27



GWL-O-16-33



GWL-O-16-34



GWL-O-16-37

- 4년차 국내 및 일본 시장 목표 계통 선발



GWL-O-16-4



GWL-O-16-7



GWL-O-16-11



GWL-O-16-12



GWL-O-16-13



GWL-O-16-18



GWL-O-16-23



GWL-O-16-25



GWL-O-16-26



GWL-O-16-28



GWL-O-16-30



GWL-O-16-31



GWL-O-16-32



GWL-O-16-35



GWL-O-16-36

- 4년차 중국 시장 목표 계통 선발



GWL-O-16-20



GWL-O-16-21



GWL-O-16-22



GWL-O-16-2



GWL-O-16-8



GWL-O-16-9



GWL-O-16-10



GWL-O-16-30



GWL-O-16-31

- 4년차 틈새 시장 목표 계통 선발



GWL-O-16-6



GWL-O-16-19



GWL-O-16-17

그림 10. 우수 계통 선발

선발 계통은 외인편을 이용 기내 증식을 수행하여 품종 등록과 함께 시범재배 할 수 있도록 증식하였다.

표 15. 1년차 우수 선발 계통 기내 증식 : 16계통, 2,630구

계통명	인편증식(병)	비대배양(병)	구수(개)	계통명	인편증식(병)	비대배양(병)	구수(개)
GWL-O-12-1	6	12	90	GWL-O-12-14	2	6	40
GWL-O-12-4	11	97	500	GWL-O-12-15	3	10	60
GWL-O-12-6	11	48	290	GWL-O-12-16	5	59	320
GWL-O-12-7	6	14	100	GWL-O-12-17	7	16	120
GWL-O-12-8	12	21	160	GWL-O-12-18	12	27	200
GWL-O-12-9	1	8	40	GWL-O-12-19	13	22	170
GWL-O-12-11	2	3	30	GWL-O-12-20	4	4	50
GWL-O-12-13	20	42	310	GWL-O-12-22	12	17	150

표 16. 2년차 우수 선발 계통 기내 증식 : 30계통, 4,594구

계통명	구수(개)	계통명	구수(개)	계통명	구수(개)
GWL-O-11-8	340	GWL-O-12-15	72	GWL-O-13-6	22
GWL-O-12-1	41	GWL-O-12-16	594	GWL-O-13-7	4
GWL-O-12-4	726	GWL-O-12-17	143	GWL-O-13-8	1
GWL-O-12-6	393	GWL-O-12-18	260	GWL-O-13-9	5
GWL-O-12-7	143	GWL-O-12-19	339	GWL-O-13-11	21
GWL-O-12-8	193	GWL-O-12-20	136	GWL-O-13-13	1
GWL-O-12-9	63	GWL-O-12-22	317	GWL-O-13-16	4
GWL-O-12-11	120	GWL-O-13-1	1	GWL-O-13-17	8
GWL-O-12-13	497	GWL-O-13-2	17	GWL-O-13-18	13
GWL-O-12-14	45	GWL-O-13-5	69	GWL-O-13-21	6



그림 11. 선발 계통 기내 증식 및 미숙 종자 기내배양 전경

1단계 동안 품종 출원과 등록은 총 6품종을 출원, 등록하였다. ‘오륜’ 품종은 1년차에서 등록된 품종으로 2014년 1월 2일 제4743호로 등록하였다. 오리엔탈 품종인 오륜 품종의 주요 특징은 화형의 균형미가 좋고, 분홍색 꽃잎과 붉은 반점이 조화를 이루며 상향 개화성이 매우 좋고, 조기 개화성으로 여름재배에서 ‘소르본느’ 대비 8~12일 빨라 경영비 절감을 할 수 있는 품종이다. 줄기 강도는 매우 강하고 내충성(토양 해충) 및 내냉성 특성을 보여 유색의 주력 수출 품종인 소르본느 대체 품종으로 육성하였다.



등록 품종 : 오륜



대조품종 : 소르본느



오륜 품종 화폭



오륜 품종 전경

그림 12. 등록 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

표 17. 고유특성

품 종 명	화 색(RHS)	꽃봉오리주요색	꽃 잎 내부반점	개화방향	꽃 잎 밀선골색	꽃가루색
‘오륜’	62-B (분홍색계열)	분홍색	유	상향	노랑녹색	오렌지색
‘소르본느’	63-B (분홍색계열)	분홍색	유	측상향	녹 색	빨강갈색

‘레드 션’ 품종은 2015년 2월 3일 출원(출원 2015-137)하여 2016년 3월 15일에 등록하였다(등록 번호 : 제5943호). 주요 특성은 화색이 밝고 선명한 빨강색으로 우리나라와 중국인이 선호하는 색상이다. 꽃잎 내부에 돌기가 거의 없고 반점도 적어 깨끗한 이미지로 아시아인 선호하는 색상이다. 꽃봉오리 색과 꽃잎의 앞뒷면 색이 일치하고 화형이 불형으로 조화를 이루며 유색의 수출 품종인 소르본느 대체 및 중국 시장 수출용 품종으로 육성하였다.



레드셴 : 개화 전경



대조 품종 : 소르본느



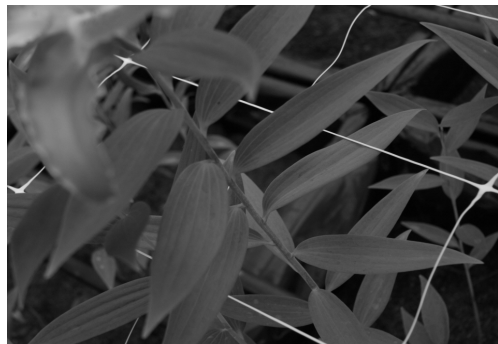
레드셴 : 암술과 수술 모양



레드셴 : 꽃잎 돌기와 반점



레드셴 : 측면에서 본 모습



레드셴 : 잎 모양

그림 13. 등록 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

[육성 계보도]

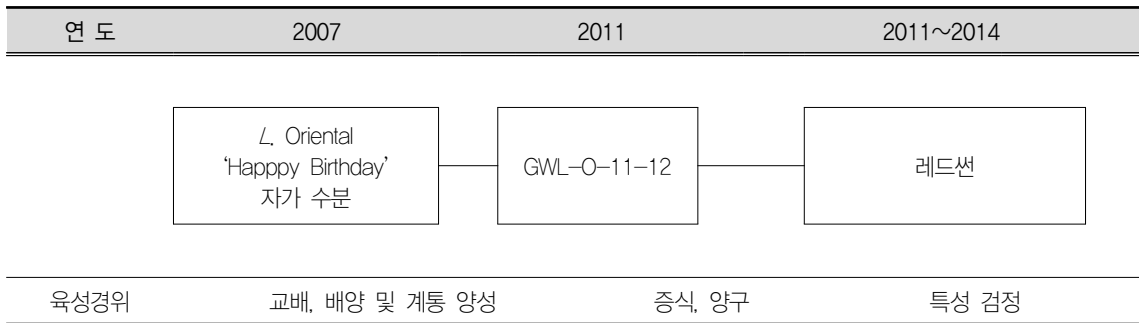


표 18. 고유특성

품 종 명	개 화 방 향	꽃봉오리 주요색	화 색(RHS)		꽃 잎 돌기수	꽃 잎 반점수	꽃 잎 물결정도	암술머리 색
			중앙	윗부분				
레드선	측상향	빨강색	70-B	70-B	없거나 매우 적다	적다	강하다	회녹색
'소르본느'	측상향	분홍색	63-B	64-D	적다	중간	약하다	회녹색

표 19. 가변 특성

- 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2011년 4월 25일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(mm)
레드선	7. 15	85	13.8	3.0	3	11.8	6.0	9.2
'소르본느'	7. 13	91	14.7	4.6	5	12.0	6.5	10.2

※ 정식 구근 크기 : 구주 16/18cm

- 2차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2014년 4월 28일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
레드선	7. 16	80	13.5	2.8	3	9.9	5.6	8.8
'소르본느'	7. 13	84	14.1	3.7	4	10.5	5.9	9.1

※ 정식 구근 크기 : 구주 16/18cm

표 20. 품종 명칭 추천안 및 명명 사유

작 물 명	계 통 명	명 명 안	명명사유
백합 (나리)	강교3호	레드선 (Red Sun)	선명하고 밝은 붉은색을 상징하고 성공을 기원

‘핑크 엷지’품종은 직무육성 신품종 심의회 통과 및 품종 출원을 하였으며 주요특성은 화색이 밝은 분홍색으로 국내 및 일본 시장에서 선호하는 색상이다. 암술머리의 색과 꽃잎 끝부분이 색이 밝은 색으로 시원한 느낌을 주며 상향성이 우수한 편이고 잎의 폭이 넓은 난형으로 아시아인 선호하는 특성을 가졌다. 수출 품종인 소르본느 대체 품종으로 육성하였다.



핑크 엷지 개화 전경



대조품종 : 소르본느



핑크 엷지 : 봉오리



핑크 엷지 : 옆에서 본 모습



핑크 엷지 : 암술과 수술



핑크 엷지 : 잎 모양

그림 14. 핑크 엷지 출원 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

[육성 계보도]

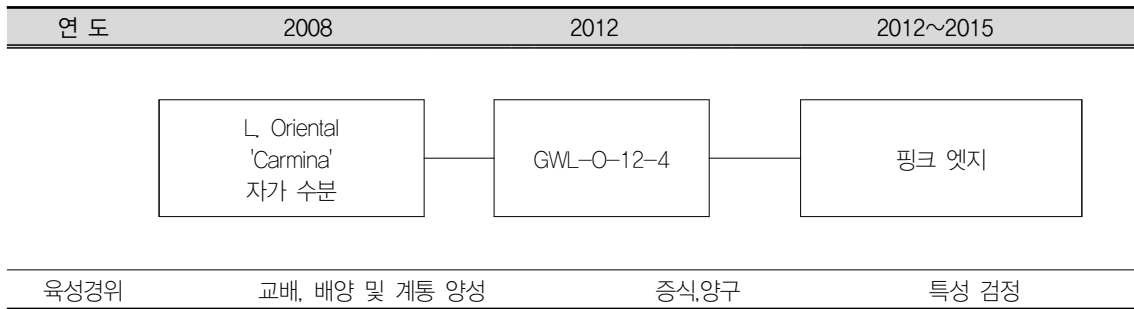


표 21. 고유특성

품 종 명	개 화 방 향	꽃봉오리 주요색	화 색(RHS)		꽃 잎 돌기수	꽃 잎 반점수	꽃가루 색	암술머리 색
			중앙	윗부분				
핑크 엣지	측상향	자주색	60-A (빨강색계열)	60-C	없거나 매우 적다	적다	오렌지 갈색	녹색
소르본느	측상향	분홍색	63-B (분홍색계열)	64-D	적다	중간	빨강 갈색	회녹색

* (RHS): RHS color chart

표 22. 가변 특성

- 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2014년 4월 28일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
핑크 엣지	7. 11	77	16.3	5.2	2	11.1	6.7	9.3
소르본느	7. 18	86	15.3	4.5	4	10.9	6.3	9.8

※ 정식 구근 크기 : 구주 14/16cm

- 2차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2015년 5월 4일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
핑크 엣지	7. 6	78	14.3	3.8	3	12.3	7.0	9.5
소르본느	7. 13	91±6	14.7±0.7	4.6±0.5	4	12.0±0.5	6.5±0.3	10.2±0.4

※ 정식 구근 크기 : 구주 14/16cm

표 23. 품종 명칭 추천안 및 명명 사유

작 물 명	계 통 명	명 명 안	명명사유
백합 (나리)	강교C4호	핑크 엣지 (Pink Edge)	전체적인 분홍색 꽃잎에 흰색이 있는 테두리를 강조

‘갤럭시나인’은 흰색의 오리엔탈 품종으로 주요특성은 밝은 흰색의 오리엔탈 나리로 국내 및 일본에서 많이 소비되는 색상이다. 고온기에도 꽃의 상향 개화성이 매우 우수하여 포장 등 작업이 유리하며 꽃 향기는 중간이고 화피의 모양은 사발모양으로 아시아인 기호성의 화형을 가지고 있다. 꽃잎 가장자리의 물결 정도가 조밀하고 매우 강하여 웨딩드레스의 우아한 웨이브를 연생케 하며 꽃의 볼륨감이 좋아 결혼식용으로 유망하였다. 국내에서 가장 많이 재배되고 있는 백색의 시베리아 대체 품종으로 육성하였다.

표 24. 고유특성

품 종 명	개 화 방 향	꽃봉오리 주요색	화 색(RHS)		꽃 잎 물결정도	꽃 잎 물결정도	화피의 모 양	꽃밥의 색
			중앙	윗부분				
강교C-6호	상향	노랑녹색	157-C (흰색 계열)	155-B	매우 강하다	조밀하다	사발 모양	오렌지 갈색
시베리아	측상향	녹색	155-A (흰색 계열)	155-C	강하다	조밀하고 성김	뒤로 젖혀진	갈색

* (RHS): RHS color chart

표 25. 가변특성

- 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2012년 4월 28일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-6호	7. 20.	104	17.4	3.7	5	11.0	5.7	9.9
시베리아	7. 21.	99	15.2	3.6	6	10.9	4.8	9.0

- 2차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2016년 4월 25일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-6호	7. 23.	87.8	15.7	3.0	5	11.4	5.1	10.1
시베리아	7. 22.	93.4	14.7	3.1	9	10.5	4.6	9.1

※ 정식 구근 크기 : 구주 16cm

[육성 계보도]

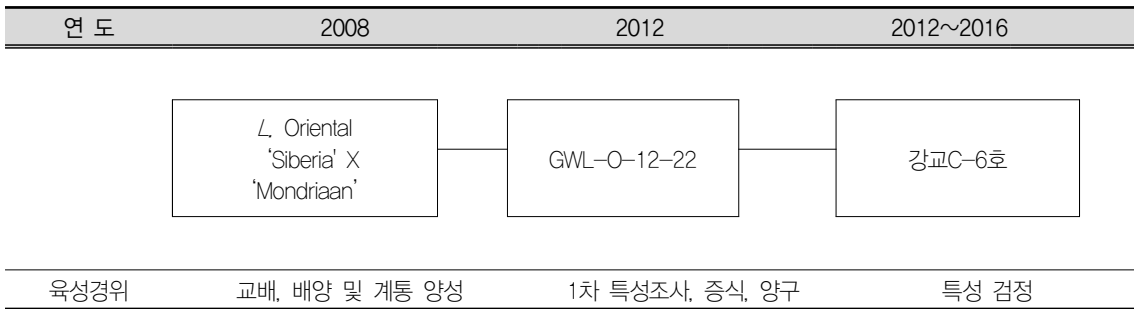


표 26. 품종 명칭 추천안 및 명명 사유

작 물 명	계 통 명	명 명 안	명명사유
나 리	강교C-6호	1안 : 갤럭시나인 (Galaxy Nine)	우리 은하의 무수한 별들처럼 밝고 환한 색상을 상징하며 강원도 흰색의 오리엔탈 나리 품종의 시리즈 명칭으로 향후 최고의 흰색 오리엔탈 나리 품종 개발의 의지를 담았음



강교C-6호 개화 전경



대조품종 : 시베리아



강교C-6호 : 상향 개화성



강교C-6호 : 화형

그림 15. '갤럭시나인' 출원 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

출원한 '루비우'품종의 주요특성은 꽃봉오리 색과 꽃잎 색이 일치하여 봉오리 상태에서 소비자가 꽃잎 색을 예측할 수 있고 색상은 깊은 자주 빨강색으로 여성의 립스틱을 연상시켜 여성에게 어필할 수 있는 품종이다. 상향 개화성이 우수하고 화피의 모양은 사발모양으로 아시아인 선호하는 화형을 가지고 있다. 꽃의 향기가 거의 없어 강한 향기를 싫어하는 사람들도 관상 가능할 것으로 예상되었다. 꽃잎 돌기와 반점이 거의 없어 반점을 싫어하는 아시아 사람들이 선호하는 형태이다. 꽃밥의 색은 갈색이고 암술머리는 밝은 녹색으로 깨끗한 이미지로 유색의 수출 품종인 소르본느 품종을 대체할 수 있는 품종으로 육성하였다.

표 27. 고유특성

품 종 명	개 화 방 향	꽃봉오리 주요색	화 색(RHS)		꽃 잎 돌기수	꽃 잎 반점수	꽃잎 반점색	꽃가루 색
			중앙	윗부분				
강교C-7호	상향	자주 빨강색	58-A (빨강색계열)	60-D	없거나 매우 적다	없거나 매우 적다	빨강색	오렌지 갈색
소르본느	측상향	분홍색	68-B (분홍색계열)	70-C	중간	중간	자주 빨강색	빨강갈색

* (RHS): RHS color chart

표 28. 가변특성

- 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2014년 4월 28일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-7호	7. 5.	85	14.8	3.7	3	10.8	5.8	9.6
소르본느	7. 13	98	16.2	4.1	5	9.7	5.7	9.1

※ 정식 구근 크기 : 구주 14/16cm

- 2차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2016년 4월 25일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-7호	7. 8.	82	11.9	2.4	3	9.8	5.3	9.0
소르본느	7. 10.	93	14.3	3.6	5	11.0	5.3	8.9

※ 정식 구근 크기 : 구주 14/16cm

[육성 계보도]

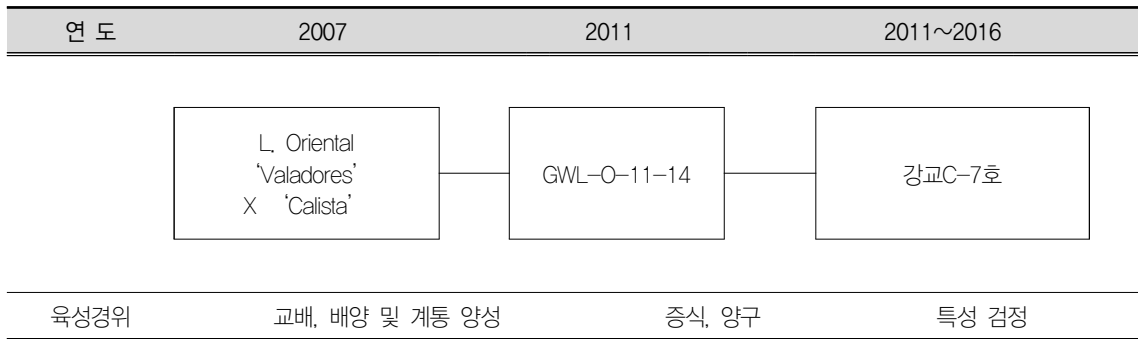


표 29. 품종 명칭 추천안 및 명명 사유

작 물 명	계 통 명	명 명 안	명명사유
나 리	강교C-7호	1안 : 루비우 (RubyWoo)	루비의 열정적인 빨강색의 꽃으로 연인의 사랑을 구애하는 이미지를 담았음



강교C-7호



대조 품종 : Sorbonne



강교C-7호 개화 전경



강교C-7호 꽃 확대

그림 16. '루비우' 출원 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

출원한 '퀸즈스파클'품종의 주요특성은 꽃잎의 밝은 빨강색과 밀선 골의 진한 노랑녹색의 색상 대비가 우수하다. 꽃밥의 색은 갈색이고 꽃가루의 색은 오렌지갈색으로 화색과 조화를 이룬다. 화피의 모양은 뒤로 젖혀진 모양이고 가장자리 물결 모양은 성기지만 물결 정도는 중간정도 이다. 꽃의 향기는 없거나 약하고 주맥의 돌출은 약하나 반점은 뚜렷하다. 고온기에도 상향성이 매우 우수하며 잎은 난형으로 어긋나기하고 우아한 화형과 두드러지는 화색으로 러시아와 유럽의 수출용으로 육성하였다.

표 30. 고유특성

품 종 명	개 화 방 향	꽃봉오리 주요색	화 색(RHS)		꽃 잎 돌기수	꽃 잎 반점수	꽃밥 색	꽃가루 색
			중앙	윗부분				
강교C-8호	상향	자주갈색	60-A (빨강색계열)	60-B	없거나 매우 적다	적다	갈색	오렌지 갈색
소르본느	측상향	분홍색	68-B (분홍색계열)	70-C	중간	중간	오렌지 갈색	빨강갈색

* (RHS): RHS color chart

표 31. 가변특성

- 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2014년 4월 28일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-8호	7. 11	78	12.0	4.5	2	11.8	4.5	9.2
소르본느	7. 13	98	16.2	4.1	5	9.7	5.7	9.1

※ 정식 구근 크기 : 구주 14/16cm

- 2차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2016년 4월 25일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃수 (개)	꽃 잎 길이(cm)	꽃 잎 너비(cm)	수술 길이(cm)
강교C-8호	7. 10.	82	12.7	5.3	3	10.9	5.9	9.4
소르본느	7. 10.	93	14.3	3.6	5	11.0	5.3	8.9

[육성 계보도]

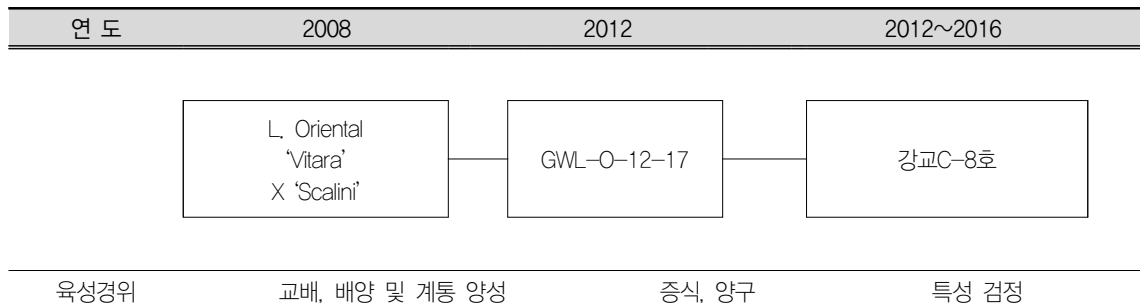


표 32. 품종 명칭 추천안 및 명명 사유

작물명	계통명	명명안	명명사유
나리	강교C-8호	1안 : 퀸즈스파클 (Queen' Sparkle)	여왕의 불꽃이라는 의미로 꽃의 색상이나 물결무늬는 여왕처럼 우아하고 꽃의 중앙 밀선 부위의 두드러진 밝은 노랑녹색이 불꽃처럼 빛나는 이미지를 부각시켜 명칭을 지음



강교C-8호



대조 품종 : Sorbonne



강교C-8호 : 꽃 확대



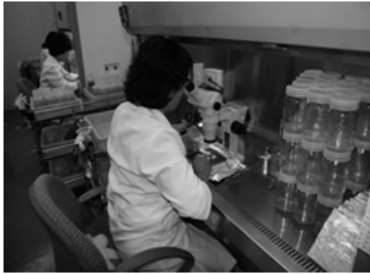
강교C-8호 : 화형

그림 17. '퀸즈스파클' 출원 품종 특징과 대조 품종과의 사진 비교

(시험 4) 개발 품종의 개화구 및 고품질 절화생산을 통한 내수 및 시범 수출

가. 개발 품종 및 선발 계통 성장점 배양 및 기내 기본 식물 생산 : 40만8천구

개발 품종 및 선발 계통 성장점 배양 및 기내 기본 식물 생산은 강원도 개발 특허배지를 이용하여 구주 4cm이상의 우량 조직배양구를 총 40만8천구를 생산하였다. 1년차에서는 36천구를 생산(그린아이즈 24천구, 오륜 12천구)하였다. 2년차에서는 12만구를 생산(그린아이즈 7만구, 오륜 5만천구)하였다. 3년차는 13만구를 생산(그린아이즈 6만구, 오륜 7만천구)하였으며 4년차는 12.2만구를 생산, 보급(그린아이즈 5.4만구, 오륜 6.8만구)하였다.



생장점 배양



무병 종구 기내 계대 배양



특허 배지 활용 구근 생산

그림 18. 특허배지 이용 기본 식물 대량 생산

나. 생장점 배양 및 국내 구근 자급 생산 기본 확립을 위한 바이러스 검정

생장점 배양과 국내 구근 자급 생산 구근의 품질 관리를 위해 단계별 품종별 바이러스 검정을 수행하였다. 1년차는 2013년 9월~12월간 ELISA 방법을 이용하여 LMoV, CMV, LSV 등 3종에 대해 5개시군 131지점 4,741점 검정하였다.

표 33. 2013년 백합 구근 지역별 바이러스 검정 결과

2013년 백합 구근 지역별 바이러스 검정 결과

No.	지역	품 종	구분	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3종 복합	감염총개체	감염율(%)
1	도원	그린스타	배양구	50	3	1	2	1	1	0	0	4	8.0
2	도원	그린스타	배양구	20	3	0	1	0	0	0	0	4	20.0
3	도원	그린아이즈	배양구	46	0	0	1	0	0	0	0	1	2.2
4	도원	두산	배양구	22	1	0	0	0	0	0	0	1	4.5
5	도원	메두사	배양구	50	0	0	4	0	0	0	0	4	8.0
6	도원	메두사	배양구	12	0	1	0	0	0	0	0	1	8.3
7	도원	메두사	배양구	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
8	도원	메두사	배양구	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
9	도원	소르본느	배양구	54	1	0	0	0	0	0	0	1	1.9
10	도원	소르본느	배양구	50	6	0	3	0	2	0	0	7	14.0
11	도원	소르본느	배양구	92	1	1	0	0	0	0	0	2	2.2
12	도원	소르본느	배양구	46	4	0	0	0	0	0	0	4	8.7
13	도원	소르본느	배양구	46	1	0	1	0	0	0	0	2	4.3
14	도원	소르본느	배양구	46	3	2	1	0	0	0	0	6	13.0
16	도원	시베리아	배양구	20	0	0	1	0	0	0	0	1	5.0
18	도원	시베리아	배양구	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
19	도원	시베리아	배양구	13	1	0	0	0	0	0	0	1	7.7
20	도원	시베리아	배양구	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
21	도원	시베리아	배양구	46	7	0	4	0	2	0	0	9	19.6
22	도원	시베리아	배양구	92	9	1	4	1	4	0	0	9	9.8
23	도원	시베리아	수입구	46	5	2	7	1	1	0	0	12	26.1
15	도원	시베리아	수입구	50	12	1	0	1	0	0	0	12	24.0
17	도원	시베리아	수입구	50	1	6	2	0	0	0	0	9	18.0
24	도원	오 룬	배양구	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
25	도원	오 룬	배양구	92	9	0	1	0	0	0	0	10	10.9
26	도원	카사블랑카	배양구	50	8	0	0	0	0	0	0	8	16.0

No.	지역	품 종	구분	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3중 복합	감염총개체	감염율(%)
27	도원	카사블랑카	의심구	50	24	4	4	2	3	0	0	27	54.0
28	도원	카사블랑카	배양구	20	1	0	0	0	0	0	0	1	5.0
29	도원	O-1	배양구	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
30	강릉	골든센타	대구	78	56	22	6	17	6	0	0	61	78.2
31	강릉	골든센타	소구	46	22	0	28	0	20	0	0	30	65.2
32	강릉	그린스타	중구	92	3	0	22	0	1	0	0	24	26.1
33	강릉	그린아이즈	배양구	30	9	0	0	0	0	0	0	9	30.0
34	강릉	그린아이즈	중구	92	2	0	1	0	0	0	0	3	3.3
35	강릉	글로리핑크	소구	92	27	0	9	0	5	0	0	31	33.7
36	강릉	새로나	배양구	30	10	0	2	0	2	0	0	10	33.3
37	강릉	소르본느	배양구	92	4	1	0	0	0	0	0	5	5.4
38	강릉	소르본느	소구	92	5	0	0	0	0	0	0	5	5.4
39	강릉	소르본느	소구	92	3	0	1	0	0	0	0	4	4.3
40	강릉	시베리아	개화구	12	8	1	0	1	0	0	0	8	66.7
41	강릉	시베리아	개화구	9	5	0	0	0	0	0	0	5	55.6
42	강릉	시베리아	개화구	12	5	0	0	0	0	0	0	5	41.7
43	강릉	시베리아	노지	13	11	3	3	3	2	1	1	12	92.3
44	강릉	시베리아	노지	9	5	2	0	1	0	0	0	6	66.7
45	강릉	시베리아	배양구	92	2	0	2	0	0	0	0	4	4.3
46	강릉	시베리아	보급중	13	7	3	0	1	0	0	0	9	69.2
47	강릉	시베리아	보급중	17	8	0	2	0	1	0	0	9	52.9
48	강릉	시베리아	보급중	11	5	1	0	1	0	0	0	5	45.5
49	강릉	시베리아	소구	92	17	0	1	0	0	0	0	18	19.6
50	강릉	시베리아	인편	77	1	12	0	0	0	0	0	13	16.9
51	강릉	시베리아	인편	92	19	0	25	0	7	0	0	37	40.2
52	강릉	시베리아	중구	92	28	0	3	0	2	0	0	29	31.5
53	강릉	오 룬	소구	92	0	0	12	0	0	0	0	12	13.0
54	강릉	오 룬	소구	92	0	0	22	0	0	0	0	22	23.9

No.	지역	품 종	구분	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3중 복합	감염총개체	감염율(%)
55	강릉	오 룬	중구	92	1	13	34	0	1	2	0	45	48.9
56	강릉	카사블랑카	배양구	72	5	0	0	0	0	0	0	5	6.9
57	강릉	카사블랑카	배양구	92	2	0	0	0	0	0	0	2	2.2
58	강릉	카사블랑카	배양구	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
59	강릉	크림스타	배양구	46	28	2	19	2	15	1	1	32	69.6
60	양양	메두사	배양구	12	1	0	1	0	1	0	0	1	8.3
61	양양	메두사	배양구	14	9	0	0	0	0	0	0	9	64.3
62	양양	소르본느	배양구	8	3	0	1	0	0	0	0	4	50.0
63	양양	소르본느	배양구	18	6	0	6	0	2	0	0	10	55.6
64	양양	소르본느	배양구	13	0	0	4	0	0	0	0	4	30.8
65	양양	소르본느	배양구	2	0	0	1	0	0	0	0	1	50.0
66	양양	시베리아	배양구	11	0	0	7	0	0	0	0	7	63.6
67	양양	시베리아	배양구	14	1	0	2	0	1	0	0	2	14.3
68	양양	시베리아	배양구	12	0	0	5	0	0	0	0	5	41.7
70	영월	소르본느	배양구	43	41	11	0	11	0	0	0	41	95.3
71	영월	소르본느	배양구	92	2	4	0	0	0	0	0	6	6.5
69	영월	시베리아	배양구	46	40	10	3	9	3	0	0	41	89.1
72	영월	카사블랑카	배양구	92	2	0	0	0	0	0	0	2	2.2
80	인제	그린아이즈	배양구	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
79	인제	그린아이즈	배양구	92	29	0	17	0	5	0	0	41	44.6
84	인제	메두사	배양구	12	0	2	1	0	0	1	0	2	16.7
85	인제	메두사	배양구	13	0	2	0	0	0	0	0	2	15.4
86	인제	메두사	배양구	12	2	4	0	1	0	0	0	5	41.7
87	인제	메두사	배양구	4	1	1	0	0	0	0	0	2	50.0
88	인제	메두사	배양구	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
81	인제	메두사	배양구	33	0	0	1	0	0	0	0	1	3.0
82	인제	메두사	배양구	92	2	0	87	0	1	0	0	88	95.7
83	인제	메두사	배양구	92	11	0	16	0	2	0	0	25	27.2

No.	지역	품 종	구분	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3종 복합	감염총개체	감염율(%)
73	인제	소르본느	배양구	92	0	1	0	0	0	0	0	1	1.1
75	인제	소르본느	배양구	92	0	0	2	0	0	0	0	2	2.2
77	인제	쉐 라	배양구	92	10	1	2	0	0	0	0	13	14.1
147	인제	시베리아	배양구	92	7	0	20	0	0	0	0	27	29.3
76	인제	시베리아	배양구	92	1	0	0	0	0	0	0	1	1.1
78	인제	시베리아	배양구	92	11	0	1	0	1	0	0	11	12.0
89	인제	시베리아	배양구	12	0	0	2	0	0	0	0	2	16.7
90	인제	시베리아	배양구	12	0	0	1	0	0	0	0	1	8.3
91	인제	시베리아	배양구	13	1	0	3	0	0	0	0	4	30.8
148	인제	시베리아	수입	13	0	0	1	0	0	0	0	1	7.7
74	인제	퍼시픽	배양구	92	0	0	1	0	0	0	0	1	1.1
135	춘천	메두사	배양구	13	4	0	0	0	0	0	0	4	30.8
136	춘천	메두사	배양구	14	1	4	0	0	0	0	0	5	35.7
137	춘천	메두사	배양구	13	7	3	3	0	2	1	0	10	76.9
133	춘천	오 룬	배양구	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
134	춘천	오 룬	배양구	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
132	춘천	오 룬	배양구	90	19	0	6	0	6	0	0	19	21.1
131	춘천	오 룬	배양구	90	13	0	1	0	0	0	0	14	15.6
계				4,741	622	122	423	53	99	6	2	1,011	21.3

2년차는 2014년 9월~12월간 ELISA 방법을 이용하여 LMoV, CMV, LSV 등 3종에 대해 2개시군 36지점 2,754점 검정하였다.

표 34. 2014년 백합 바리러스 검정 결과
2014년 백합 바이러스 검정 결과

No.	지역	농가명	품 종	구분1	구분2	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3종	감염총개체	감염율(%)
1	강릉	강릉	오룬	배양구	원원중	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
2	강릉	강릉	오룬	배양구	보급중	96	8	0	0	0	0	0	0	8	8.33
3	강릉	강릉	오룬	개화구	의심주	40	11	8	0	5	0	0	0	14	35.00
4	강릉	강릉	그린아이즈	배양구	원원중	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
5	강릉	강릉	그린아이즈	개화구	의심주	7	0	0	1	0	0	0	0	1	14.29
6	강릉	강릉	그리스타	개화구	원원중	96	3	0	0	0	0	0	0	3	3.13
7	강릉	강릉	시베리아	배양구	원원중	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
8	강릉	강릉	시베리아	개화구	수입구	29	0	0	1	0	0	0	0	1	3.45
9	강릉	강릉	카사블랑카	배양구	원원중	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
10	강릉	강릉	Zambesi	개화구	수입구	52	15	0	1	0	0	0	0	16	30.77
11	강릉	강릉	Robina(OT)	개화구	수입구	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
12	강릉	강릉	Table Dance	개화구	수입구	15	1	0	0	0	0	0	0	1	6.67
13	강릉	강릉	Forever	개화구	수입구	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
소계						855	38	8	3	5	0	0	0	44	5.15
14	수원	원특과	Orlando 1	개화구	수입구	2	2	1	2	1	2	1	1	2	100.00
15	수원	원특과	Orlando 3	개화구	수입구	2	1	0	2	0	1	0	0	2	100.00
16	수원	원특과	Acapulco 5	개화구	수입구	3	1	3	1	1	0	1	0	3	100.00
17	수원	원특과	Yelloween 5	개화구	수입구	2	0	2	2	0	0	2	0	2	100.00
18	수원	원특과	플래쉬파티 3	개화구	수입구	2	1	1	2	0	1	1	0	2	100.00

No.	지역	농가명	품종	구분1	구분2	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3중	감염총개체	감염율(%)
19	수원	원특과	OTO-08-1	개화구	국내산	2	1	2	2	1	1	2	1	2	100.00
20	춘천	기술원	아름킹	배양구	생장점	30	2	3	14	0	1	2	0	16	53.33
21	춘천	기술원	아름옐로	배양구	생장점	31	5	4	1	1	1	1	1	8	25.81
22	춘천	임동진	루시퍼	배양구	생장점	23	7	19	12	6	4	10	3	21	91.30
23	도원	기술원	0967	배양구	생장점	23	21	6	0	6	0	0	0	21	91.30
24	도원	기술원	아름 0947	배양구	생장점	24	14	6	0	4	0	0	0	16	66.67
25	도원	기술원	아름 레디	배양구	생장점	21	11	5	2	3	2	1	1	13	61.90
26	도원	기술원	아름스타	배양구	생장점	16	13	2	0	1	0	0	0	14	87.50
27	도원	기술원	아름옐로	배양구	생장점	15	4	7	4	1	1	3	0	10	66.67
28	도원	기술원	아름킹	배양구	생장점	11	1	3	4	0	1	1	0	6	54.55
29	도원	기술원	0967	배양구	생장점	10	1	6	6	1	0	5	0	7	70.00
30	도원	기술원	아름 0947	배양구	생장점	12	0	3	1	0	0	1	0	3	25.00
31	도원	기술원	아름 레디	배양구	생장점	17	1	11	2	1	0	2	0	11	64.71
32	도원	기술원	아름스타	배양구	생장점	19	2	4	4	0	0	1	0	9	47.37
	소계					265	88	88	61	27	15	34	7	168	63.40
33	도원	기술원	오륜	배양구	생장점	500	60	110	10	20	3	6	1	152	30.40
34	도원	기술원	그린아이즈	배양구	생장점	378	28	28	0	0	0	0	0	56	14.81
35	도원	기술원	소르본느	배양구	생장점	360	9	66	123	0	6	27	0	165	45.83
36	도원	기술원	시베리아	배양구	생장점	396	48	89	102	12	18	30	6	185	46.72
	소계					1634	145	293	235	32	27	63	7	558	34.15
	계					2754	271	389	299	64	42	97	14	770	27.96

3년차는 2015년 9월~12월간 ELISA 방법을 이용하여 LMoV, CMV, LSV 등 3종에 대해 3개시군 36지점 2,637점 검정하였다.

표 35. 2015년 나리 바이러스 검정 결과

2015년 나리 바이러스 검정 결과

지역	명	품종	시료채취	Cut Off	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3중	감염총개체	감염율(%)
강릉	이명용농가	Table Dance	노지	1.5	92	0	2	0	0	0	0	0	2	2.17
강릉	이명용농가	그린스타	하우스	1.5	92	3	0	0	0	0	0	0	3	3.26
강릉	이명용농가	그린아이즈	하우스	1.5	33	1	0	0	0	0	0	0	1	3.03
강릉	이명용농가	로비나	노지	1.5	92	2	1	0	0	0	0	0	3	3.26
강릉	이명용농가	소르본느	노지	1.5	92	3	4	0	0	0	0	0	7	7.61
강릉	이명용농가	쉴라	노지	1.5	92	2	7	0	0	0	0	0	9	9.78
강릉	이명용농가	시베리아	노지	1.5	92	0	0	1	0	0	0	0	1	1.09
강릉	이명용농가	시베리아	하우스	1.5	92	6	0	0	0	0	0	0	6	6.52
강릉	이명용농가	오륜	하우스	1.5	92	0	0	4	0	0	0	0	4	4.35
강릉	이명용농가	잠베시	노지	1.5	92	1	0	0	0	0	0	0	1	1.09
강릉	이명용농가	카사블랑카	노지	1.5	92	0	1	2	0	0	0	0	3	3.26
강릉	이명용농가	카사블랑카	하우스	1.5	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
횡성	전제결농가	수입구 나리	아래연동	1.5	92	3	0	5	0	0	0	0	8	8.70
도원	기술원	오륜 1~92	연동하우스	1.1	92	1	0	7	0	0	0	0	8	8.70
도원	산천리	두산	하우스	1.05	69	33	5	0	4	0	0	0	34	49.28
도원	기술원	그린아이즈 1~81-2	조직배양구	1.05	82	22	26	28	8	12	6	2	52	63.41
도원	기술원	그린아이즈 162~215	조직배양구	1.05	54	24	6	0	1	0	0	0	29	53.70
도원	기술원	그린아이즈 216~303	조직배양구	1.05	82	25	11	0	2	0	0	0	34	41.46
도원	기술원	그린아이즈 3304~334	조직배양구	1.05	31	10	5	0	3	0	0	0	12	38.71

지역	명	품종	시료채취	Cut Off	시료수	CMV	LMoV	LSV	CM+LM	CM+LS	LM+LS	3종	감염총개체	감염율(%)
도원	기술원	그린아이즈 82~161	조직배양구	1.05	80	28	14	2	5	1	1	1	38	47.50
도원	기술원	레드썬 1~18	조직배양구	1.05	18	3	4	1	0	0	0	0	8	44.44
도원	기술원	레드썬(re) 1,2,6,9,12,13	조직배양구	1.05	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
도원	기술원	레드썬(re) 3,5,12,13	조직배양구	1.05	4	1	0	0	0	0	0	0	1	25.00
도원	기술원	메두사 1~65	조직배양구	1.05	65	2	43	0	2	0	0	0	43	66.15
도원	기술원	메두사 67~131	조직배양구	1.05	65	16	11	1	2	1	0	0	25	38.46
도원	기술원	시베리아 1~90	조직배양구	1.05	90	4	6	1	0	0	0	0	11	12.22
도원	기술원	시베리아 91~180	조직배양구	1.05	90	30	2	8	0	6	0	0	34	37.78
도원	기술원	시베리아 181~270	조직배양구	1.05	90	4	2	16	0	3	1	0	18	20.00
도원	기술원	시베리아 271~360	조직배양구	1.05	90	10	5	1	2	0	0	0	14	15.56
도원	기술원	시베리아 361~450	조직배양구	1.05	90	14	9	7	3	4	0	0	23	25.56
도원	기술원	시베리아 451~450	조직배양구	1.05	90	4	4	18	0	2	0	0	24	26.67
도원	기술원	시베리아 541~572	조직배양구	1.05	33	2	10	1	1	0	1	0	11	33.33
도원	기술원	오룬 1~88	조직배양구	1.05	88	23	11	0	3	0	0	0	31	35.23
도원	기술원	오룬 89~104	조직배양구	1.05	16	0	2	0	0	0	0	0	2	12.50
도원	기술원	잠베시 1~90	조직배양구	1.05	90	1	1	3	0	0	0	0	5	5.56
도원	기술원	잠베시 91~175	조직배양구	1.05	85	20	2	4	0	2	0	0	24	28.24
계					2637	298	194	110	36	31	9	3	529	20.06

다. 시설 하우스 및 노지 포장을 통한 개화구 생산 양구 : 25만구 (강릉백합 영농조합)

시설 하우스 및 노지 포장을 통한 개화구 생산은 백합종구 전문생산단지인 강릉백합 영농조합에서 총 25만구를 생산하였다. 1년차는 1만구(그린아이즈 1천구, 오룬 9천구)를 생산하였다. 2년차는 4만구(그린아이즈 1만구, 오룬 3만구)를 생산하였다. 3년차는 10만구(그린아이즈 4만구, 오룬 6만구)를 생산하였다. 4년차에도 10만구(그린아이즈 4만구, 오룬 6만구)를 생산하였다.



기내 무병 조직배양구 생산



개화구 양구 전경

그림 19. 무병 조직배양 기본종구 및 개화구 생산 전경

라. 동계 절화 시범 재배 및 일본 시범 수출(제이제이에프)

개발 품종의 동계 절화 시범 수출을 위해 오륜 품종 2,000구를 제주에 2014년 3월 10일에 정식 하였으며 JJF Korea에서 2014. 6. 20 ~ 6. 27 기간에 760본 (판매액 33,690엔, 평균가격 약 45엔)을 수출하였다. 절화 포장 전 줄기 강도가 우수한 것을 확인하였다(그림20).



정식전 구소질

절화 생산을 위한 정식 (시설 하우스)

그림 20. 제주지역 국내 육성 품종 절화 시범 재배



수확전 생육 상황

절화 품질

일본 현지 유통인 조사

그림 21. 오륜 품종 일본 시범 수출

마. 유통회사 대상 선호도 조사

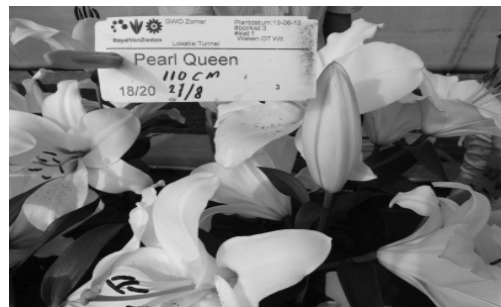
개발 품종인 오륜에 대해 일본 현지 유통회사인 (주)오오타화훼 등 5개 업체에서 절화 수명 등 종합적인 특성을 조사하였다. 일본 유통회사에서 본 오륜 품종의 장점은 꽃이 상향이어서 취급하기 좋고 전체적인 발란스가 좋았다. 핑크의 꽃 색상이 예쁘며 자기 색깔을 오래 유지되어 기존 수출 품종인 메두사 보다 좋았다. 줄기가 단단하고, 잎이 오래도록 황화 되지 않았다. 현지 유통회사에서 예상한 사용 분야는 대형 슈퍼마켓이나 결혼식, 장례식에 사용 가능할 것으로 판단하였다. 단점으로는 꽃봉오리의 색이 좋지 않고 가운데 반점이 지나치게 눈에 띄는 점으로 지적하였다.

바. 최신 네덜란드 육종 현황 조사

화훼 선진국의 육종 현황을 조사하기 위해 2013. 09. 01 ~ 09. 07 7일간 네덜란드의 육종회사를 조사하였다. 현지 조사한 결과 품종의 개발은 OT 품종이 집중적으로 이루어지고 있었으며 Zambezi(OT 최초 백색, 아프리카 강), Table dance 등이 개발되어 오리엔탈 위주에서 OT로 전환되고 있음을 확인할 수 있었다. OT 품종의 장점은 양구가 잘되고, 저장력이 좋고 세력이 강해서 재배가 용이한 장점이 있었다. 품종 개발 방향이 재배기간이 짧고, 난방 비용 낮추는 쪽으로 (20%) 품종 육종 목표가 전화되고 있었다. 화훼 시장을 high price 시장과 high quality 시장으로 나누어 품종을 육종하고 있었으며 품종 육종 방법의 중요한 사항으로 구매자의 요구(색상, 특징)에 따라 신품종 검정을 수행하고 있었으며 구근의 최고 품질을 위해 상자당 4개만 식재하여 검정(일반적으로 10구)하고 있었다. 판매전 육성 품종에 대한 철저한 특성검정을 거쳐 위험요소를 제거하고 있었다. 아시아 시장을 위한 아시아 현장 검정은 주로 일본에서 수행하고 있었다. 현지 검정을 통과하면 구근생산을 시작하고, 자체 농장에서 우선적으로 생산하였다. 최신에 개발된 오리엔탈 그룹의 품종으로는 Arletta, Cobra, Helvetia, Hilux, Justina, Ravenna 등이 있었고 OT품종은 상향개화, 병충해, 꽃봉오리 두꺼운것(fat bud)과 원형, 컵형(Pearl Queen, Master, Largo, Missoni, Pink Step)의 품종을 개발하고 있었다. 최근 백색계통의 OT 품종이 육성되어 3-4년내로 유통될 것으로 예상하였고 나팔백합, LO 품종 개발 목표는 상향개화와 꽃봉오리가 두껍고 향기 있는 것을 중신사항으로 육성하고 있었다.



Royal van Zanten 신품종 전시하우스 견학



OT 신품종 개화모습



신품종 전시 노지 차광포장 견학



조직배양구 양구 온실

그림 22. 네덜란드 신품종 전시 노지 차과 포장 및 배양구 양구 전경

사. 일본 선호 품종 조사

우리나라 주 수출국인 일본시장 개척을 위해 일본 선호 품종을 조사하기 위해 2013. 10. 8 ~ 10. 12 5일간 일본 시장을 조사하였다. 주요 조사 내용으로는 동경 국제 화훼 박람회(IFEX)를 참관하여 일본 화훼 시장을 조사하였다. 화훼 소매상도 조사하였는데 일반 소비자와 소매 화훼 상인은 품종 이름에 대한 인식이 없었으며 일반 소비자는 백색, 분홍색, 노란색 등으로 단순 구분하여 소비하고 있었다. 화색은 진한 색의 사용은 매우 제한적이었고 대부분 연한 색상을 선호하였다. 향기는 진한 것보다는 약한 것을 선호하였다. 요즘 화훼 유통은 소포장 가공업체를 통해 유통되고 있었는데 가장 인기있는 품종으로 ‘Marrero’ 추천하였다.



박람회 백합 전시 및 참관

소매시장 조사

경매시장 전시 품종

그림 23. 일본 국제 화훼 박람회 백합

아. 네덜란드 백합 품종 개발 기술 습득 및 국내 육성 품종 수출 협의

화훼 선진국 기술 습득과 수출 협의를 통해 2014. 6. 15 ~ 6. 21 7일간 네덜란드를 방문하여 조사하였다. 주요 방문 기관으로는 백합, 튜립 구근 수출업체인 Thijs Boots Bloembollen Export BV, 조직배양, 육종 기술 지원 회사인 Iribov BV, 종묘 및 구근 화훼 무역 지원을 위한 네덜란드 왕립 협회 기관인 Anthos를 방문, 조사하였다.



그림 24. Boots 사 구근 테스트



그림 25. Iribov 회사 견학

백합 육종 및 구근 생산, 수출업체로는 De Jong Lilies Holland BV를 방문하였고, 백합, 튜립, 아이리스 구근 생산 기업인 Meelebo BV, 백합 구근 생산 및 수출업체인 Derck Schipper Bloembollen/Export BV, 백합 육종 전문 회사인 World Breeding BV, 분자생물학 R&D 기업인 Key Gene N.V., 네덜란드 농업 전문 대학 및 연구기관으로 Wageningen UR, 백합 및 튜립 구근 생산 회사로 Veninga Hijken Bloembollen BV를 방문하였다.



그림 26. De Jong 사 구근 테스트



그림 27. Derck 사 구근 포장 로봇



그림 28. World Breeding 육종 포장



그림 29. KeyGene의 Phenotype 연구실

주요 조사나 협의 내용은 De Jong 등에서 국내 육성 품종의 특성 검정 및 품종 등록 대행 가능성을 협의하였고 대부분의 연구기관은 네덜란드 경우 다국적 회사로 연구 의뢰와 공동연구 가능성 확인하였다. 인공 교배에 있어서 면봉 사용 등 네덜란드 현장 기술 벤치마킹하였다. 네덜란드 현지 육종회사는 육종 선발 하우스를 15℃를 유지하고 있어서 네덜란드에서 선발한 품종이 국내 여름철 고온기 재배에 문제가 있을 가능성이 있어 현재 국내 여름철 고온기 재배를 위한 선발을 수행하고 있어 여름 고온기 적응 품종 개발에 있어서는 네덜란드와 차별화 가능성을 확인하였다.

자. 오륜 품종 품평회 개최

개발 품종의 홍보, 전시를 위해 2015. 9. 1.(화) 10:00~15:00 강원도청 달빛카페(신관 2층)에서 강원도지사, 농업인 단체 등 83명을 대상으로 오륜 품종 품평회를 수행하였다. 주요 행사 내용은 오륜 품종 제막식과 오륜 백합으로 행사장을 장식하였으며 오륜 품종에 대대 개화방향이 상향으로 재배와 포장, 유통 작업이 쉬움 품종이라는 설명을 하였다. 또한 83명을 대상으로 오륜 품종의 선호도 조사를 수행하였으며 결과는 표 36으로 대체로 선호도가 높았다.

행사 결과를 바탕으로 G1강원민방, 강원일보TV, MBC 전화 인터뷰와 강원일보, 국민일보 등 7개 매체에 홍보하였다.

표 36. 오륜 품종 품평회 결과

품종	외관품위	색상	선호도
오륜백합	상	상	상



품평회 전시



도지사 인사말씀



오류품종 퍼포먼스



품종육성가 특성 발표

그림 30. 오류 품종 품평회 행사 사진

차. 국내 육성 품종 해외 공급

국내 개발 품종의 해외 시장 개척을 위해 베트남에 1만구(그린아이즈 5천구, 오류 5천구)를 2015. 5. 1. KBIL VINA Co.(대표이사 박남홍)에 공급하여 양구 및 개화 특성을 조사하였다. 네덜란드는 4천구(그린아이즈2천구, 오류 2천구)를 Steenvoorden Seed Comp.(네덜란드)에 2015. 10. 26. 강원대학교 김종화 교수 해외 현지 구근 양성사업 시료로 제공하였다.

카. 몽골 현지 농업인 구근 수출 및 현지 판매 : 오류 등 4천구

구근 수출을 위해 강원도에서 기반을 조성한 몽골 강원농업타운을 기반으로 수출을 수행하였다. 1차로는 2016. 5. 10. 울란바트라 농업1타운 현지 운영자에게 1천구(그린아이즈 500구, 오류 500구), 550달러를 수출하였고, 2차로는 2016. 12. 1. 3천구(그린아이즈 1,500구, 그린스타 1,500구), 1,450달러를 수출하였다. 몽골은 경제 발전에 따라 백합 꽃 수요가 지속적으로 확대되고 있어 현재는 중국에서 절화 형태로 전량 수입하여 판매하고 있었다. 몽골에서 유통되는 백합의 절화 품질은 매우 낮으나 가격은 분당 2,500원 이상으로 높은 가격에 거래되고 있었다. 이번 백합 구근 수출은 몽골에서 처음 시도하는 것으로 현지 농가의 요청에 의해 이루어 졌으며 중국 수입품보다는 우수한 품질이었으나 아직 첫 재배라 기술 컨설팅을 통한 품질 제고가 필요하고 확대 수입 요청 중에 있다.



그림 31. 몽골 백합 품질 및 소비



그림 32. 몽골 현지 백합 재배 전경

4. 적 요

〈제1세부과제 : 국내 및 일본, 러시아, 중국시장 맞춤형 화형 및 화색 오리엔탈 품종 개발〉

(시험 1) 우수 유전자원 특성 조사 및 신규 교배

- 가. 아시아 시장 공략을 위해 고온기 조건에서 총 163종의 유전자원을 특성조사 하였음
- 나. 육종 유망 유전자원의 교배 모, 부분 인공 교배 총 10,920조합을 수행하여 네덜란드 육종 회사 규모의 인공교배를 수행하였음

(시험 2) 육종 효율 증진을 위한 기술 개발 및 적용

- 가. 육종효율을 증진하기 위해 교배 전 화분 발아력 검정을 총 438종 분석하였음
- 나. 보유한 261종의 유전자원에 대한 배수성 검정을 수행하였음
- 다. 불임 교배조합 극복을 위한 미숙배 1,899조합 약20만 립을 기내 종자 배양 하였음
- 라. 종자처리와 온실 세대단축을 통해 육종 기간을 기존 19년에서 10년으로 단축하였음
- 마. 화훼 종자 선진국 수준의 육종 기반을 구축함으로써 품종 개발 경쟁력을 확보하였음

(시험 3) 우수 계통 선발 및 품종 육성

- 가. 고온다습한 기후 적응성과 동양적 기호에 맞는 총 151계통을 선발하여 특성조사하였음
- 나. 품종 출원 및 등록 : 총 6 품종 (등록 2품종, 출원 4품종)
 - (1) 오륜(14 등록) : 줄기 강도가 매우 강하고 화형의 균형미와 고온기 상향개화성이 매우 우수하며, 평창 동계올림픽 홍보를 위한 명칭을 부여하였음
 - (2) 레드션(16 등록) : 봉우리와 화색이 선명한 빨강색으로 우리나라와 중국인이 선호하는 색상으로 꽃잎 내부 돌기와 반점이 적고 화형이 불형으로 조화를 이룸
 - (3) 핑크엣지(16 출원) : 흰색 테두리가 있는 밝은 분홍색으로 '소르본느' 품종 대체가 가능하며 봉우리와 꽃잎 색이 일치하고 화형은 불형으로 조화를 이룸

- (4) 갤럭시 나인('16 출원) : '시베리아' 대체 품종으로 상향 개화성이 매우 우수하며 꽃잎 가장자리 물결 모양과 불형의 꽃잎 형태가 조화를 이룸
 - (5) 루비오('16 출원) : 반점과 돌기가 거의 없으며 봉우리 색과 꽃잎 색이 빨간 립스틱의 매력적인 색상을 가진 품종으로 불형의 화형으로 아시아인이 선호 형태임
 - (6) 퀸즈스파클('16 출원) : 파스텔톤의 밝은 빨강색상과 크고 화려한 물결무늬의 꽃잎을 가진 품종으로 상향 개화성이 우수하고 극동 러시아인 대상으로 개발하였음
- 라. 아시아에 적합한 최고의 오리엔탈 품종 개발을 통해 아시아 시장을 공략할 품종을 개발하였음

(시험 4) 개발 품종의 개화구 및 고품질 절화생산을 통한 내수 및 시범 수출

- 가. Virus-free 생장점 배양 및 기내 기본 식물을 40만8천구 증식, 보급하였음
- 나. 강릉 백합종구 전문생산단지 공동으로 개화구 총 25만구를 생산하였음
- 다. 구근 생산 단계에 따른 바이러스 검정을 12,532점 수행하였음
- 라. 육성 품종인 오륜 품종을 제주도에서 겨울 생산하여 760본의 절화를 일본으로 시범 수출하고 현지 유통회사 선호도를 조사하였음
- 마. 네덜란드 현지 생산을 위해 오륜 등 2품종 4천구의 양구 및 개화 특성을 조사하였음
- 바. 베트남지역 공략을 위해 오륜 등 2종 1만구를 보급, 양구하였음
- 사. 오륜 등 3천구를 몽골 현지 농업인에게 구근 수출, 판매하였음
- 아. 선진 육종 기술 습득 및 해외 시장 개척을 위해 4개국 8회 시장 조사하였음
- 자. 육성 품종의 품평회 1회 및 홍보를 35회 수행하였음
- 차. 종자 산업 역량 강화와 해외 시장 개척을 통해 아시아 종구 수출 기반을 마련하였음

5. 인용문헌

- Dual Chandra and Ji Gang Kim, 2011, Effects of Different Sanitizers on the Quality of 'Tah Tasai' Chinese Cabbage(Brassica campestris var. narinosa) Baby Leaves, Korean J. Food Preserv. 18(4):429-435.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA)(2015) The present condition of floriculture cultivation in 2015. pp37-134.
- Lokker A.C., R. Barba-Gonzalez, Ki-Byung Lim, M.S. Ramanna and J.M. van Tuyl (May 2005) Genotypic and Environmental Variation in Production of 2n-gametes of Oriental x Asiatic Lily Hybrids. Acta Hort 673: 453-456.
- Lim, Ki-Byung and Jaap M. Van Tuyl (Jan 2006) Lily, Lilium hybrids, Chapter 19 page 512-532 In: Flower breeding & genetics: Issues, challenges and opportunities for the 21st century, Springer Verlag. 2006 March.

최강준, 고재영, 강운임. 2013. 오리엔탈 나리 '시베리아'와 '소르본느'의 소인경 기내 급속 비대배지 개발. 원예과학기술지 제31권 별호2. p176.

김원배, 이해경, 김영진, 조해룡, 한봉희. 2010. 나리 기내배양시 신초의 증식 및 액체배지 첨가에 의한 자구 대량 생산. 원예과학기술지 제28권 별호1. p152.

강창용, 권오복, 이용연. 2009. 백합 해외시장의 동향과 수출확대 전략. 한국농촌경제연구원.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2014(1년)	품종등록	분홍색의 절화용 오리엔탈 백합 '오류'
2015(3년)	기 타	세미나 2회, 품평회 1회, 시험수출 1회
2015(3년)	품종출원	밝은 빨강색의 절화용 오리엔탈 백합 '핑크엣지'
2016(3년)	품종등록	빨강색의 절화용 오리엔탈 백합 '레드선'
2016(4년)	품종출원	백색의 절화용 오리엔탈 백합 '갤럭시나인'
2016(4년)	품종출원	빨강색의 절화용 오리엔탈 백합 '루비우'
2016(4년)	품종출원	복색의 절화용 오리엔탈 백합 '퀸즈스파클'
2016(4년)	기 타	세미나 발표 1회, 구근 몽골 시험수출 2회

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도			
					'13	'14	'15	'16
과제책임자	원예연구과	농업연구사	최강준	과제 총괄	○	○	○	○
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	최강준	세부주관 수행	○	○	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구관	방순배	시험수행, 평가	○	○	○	○
	"	"	고재영	시험수행, 조사	○	○	○	○
	"	공업주사보	변선배	시험포장관리	○	○	○	○
	강릉백합	대표이사	이명용	개화구 생산	○	○	○	○
	인제백합	"	윤덕준	절화품질 조사	○	○	○	○
	JJF Korea	"	진광남	수출시장 개척	○	○	○	○