

어젠다코드	3 - 12 - 40		구 분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	S02	작목구분코드	FL-03-2508
과제종류	공동연구		세세부사업	FTA대응경쟁력향상기술개발	
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
나리 국내 품종육성 및 구근 대량증식과 보급			'11~'13	국립원예특작과학원	강윤임
1) 강원지역 나리 품종육성 및 증식, 보급			'11~'13	원예연구과	최강준
색인용어	나리, 국내, 절화, 종구, 저장				

ABSTRACT

In this research, we tried to breed now oriental hybrid lily cultivar for retarding culture in summer. During 3 years, we had introduced several foreign varieties and tested their characteristics on 44 cultivars. Several varieties was used to crossing parent. 2,210 cross combinations was carried out. Oriental hybrid cross combination was 1,763 and OT×O hybrid combination was 447. Cut-style pollination method and in vitro rescue methods as ovary and ovule culture was done to overcome crossing barriers. 755 cross combinations were cultivated in vitro and 799 cross combinations were ripened seeds.

During 3 years, 37 cultivars were selected. Selected cultivars were tested their characteristics by UPOV test guideline for lily and then propagated in vitro culture. In 2012, white oriental hybrid lily cultivar 'Green Eyes' was registrated new variety(grant number 3485). It's color of nectar furrow was green. It's time of flowering was early than 'Siberia'. And pink color oriental hybrid lily cultivar 'Oryun' was filed new variety(application number 2010-239). It's color of petal was pink and stem was very hard. It's time of flowering was 8~12 days early than 'Sorbonne'.

During 3 years, 4,225 meristem cultures was done on 7 lily cultivars. And then we gained 2,425 virus-free plants by virus assay. 2,425 virus-free plants were successive transfer culture for in vitro mass propagation. We propagated 334 thousands bulb of domestic breeding cultivar and then supplied 1870 thousands bulbs for bulb propagation farms. Lily bulb quality of each step was controled by virus assay.

1. 연구목표

나리는 우리나라에서 가장 많이 수출되고 있는 화훼 작목으로, 2010년 생산액은 293억원 이었고 절화 수출액은 27,845천 달러를 기록하였다(Ministry for Food, Agriculture, Forest and Fisheries, 2010). 또한 일본의 한국산 절화 수입은 2005년 6.6백만본에서 2009년에는 12.3백만본으로 일본 내 한국산이 차지하는 비율은 96%를 차지하여 대일본 수출 전략 작목 으로 자리매김하고 있다.

하지만 수출되는 품종 대부분이 외국의 오리엔탈 나리 품종으로 '시베리아', '소르본느', '매두사', '카사블랑카' 등이며 OT 중간잡종 그룹으로는 '엘로윈' 등이 많이 재배되고 있다. 이러한 품종은 모두 외국 품종으로 재배를 위해 나리 구근을 네덜란드 등 외국에서 전량 수입하고 있으며 2010년 나리 구근의 수입액은 5,488천 달러로 계속해서 구근 수입액이 증가하고 있다. 절화 생산 농가의 전체 생산비에서 종구비가 차지하는 비중이 최대 55~65%를 차지하며, 가격의 변동폭이 크고, 수급에도 수입국의 사정에 의존할 수밖에 없는 실정이다. 안정적인 국내 나리 재배와 수출을 위해서는 국내 육성 품종의 개발과 국내 종구 생산 기반 조성 및 종구 자급화를 통해서 고품질의 종구 생산을 통한 안정적인 구근 보급이 필요하다. 오리엔탈 나리의 증식은 조직배양, 자구 이용, 인편 번식 등의 방법이 있으며, 조직배양이나 인편으로부터 개화구 크기로 양구하는 데는 2~3년이 소요된다. 절화재배를 위해 사용되는 개화구는 조직배양구 양구와 1, 2차 인편증식을 통해 생산되는데, 조직배양 기본 종구에서 개화구 생산까지는 7~8년이 소요된다. 현재 거의 대부분의 개화구를 수입하여 사용하고 있으며, 수입되는 오리엔탈 나리 중 카사블랑카, 시베리아, 르레브 등의 구근에서 바이러스 감염이 발견되었으며(Park 등, 2003; Kim 등, 1998C), 구근 생산 시 연차적으로 바이러스 감염이 증가되는 것으로 보고되었다(Kim 등, 2000). 바이러스에 감염된 나리는 부위에 따라 줄기, 외인편, 중위엽 순으로 많이 발견되고, 인편에서는 외인편>중인편>내인편 순으로 바이러스 감염율이 높아(Kim 등, 1996) 감염된 나리 품종의 무병종구 생산을 위해서는 화학약제 및 열처리를 통한 바이러스 불활성화나(Seo 등, 1998), 성장점 배양(Kim 등, 1996)을 통한 무병 조직배양구 생산을 통해 대량 증식이 이루어져야 한다. 강원도농업기술원에서는 2000년부터 수출용 구근 연구 센터를 세워 나리 성장점 배양에 의해 무병 조직배양구를 대량 생산하여 보급하는 사업을 추진하고 있다.

기내에서 생산된 조직배양구는 무균 상태로 오염된 토양에서 재배할 경우 저항성이 낮아 고사할 위험이 높아, 오염되지 않은 인공상토에서 1년간 순화재배를 거쳐 중·소구로 종구를 양구하여야 한다. 오리엔탈 나리 조직배양구 순화에 적합한 상토로는 피트모스, 코코피트, 나리전용 상토 등이 이용되며 구근 양구를 위해서 품종, 지역에 따라 재식밀도 및 깊이도 다소 차이가 있다(Jeong 등, 2008; Kim 등, 1998a; Kim 등, 1998b). 또한 조직배양구로부터 개화기까지의 기간을 최대한 단축하는 기술 개발이 필요하며, 종구 생산 적지는 지역에 따라 차이가 있지만, 고랭지가 평난지에 비해 구근 비대(Kim 등, 1998a) 및 절화생산(Woo 등, 2002)에 유리하다는 보고도 있다.

본 과제에서는 외국 품종의 로열티 부담 절감과 수출 경쟁력 제고를 위한 자체 품종육성을 위한 과제로 특히, 고랭지 기후를 이용한 여름 억제재배가 주를 이루는 강원지역에 적합한 품종 개발을 위하여 수행하였다. 또한 개발된 품종의 조기 보급 및 확산을 위해 개발된 품종의 성장점 배양을 통한 무병 조직배양구 생산, 보급과 나아가 구근 생산 농가를 통한 구근 자급화 달성을 위한 고품질 구근 자급 대량 생산 체계를 확립하기 위하여 과제를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

가. 신규 도입 품종 특성 조사

외국에서 육성된 최신 품종들의 도입 가능성과 교배 모본으로의 활용을 위하여 도입 품종의 특성을 조사하였다. 도입 품종은 구근 상자를 이용하여 품종이나 계통별로 상자당 8~10구씩 정식하여 비닐하우스 내에서 재배하였다. 정식 시기는 강원도 고랭지 억제작형에서의 특성을 확인하기 위하여 4월 중순에서 5월 상순에 정식하였다. 관수 시설은 스프링클러와 파이프형 저면 스프링클러 시스템을 병행하여 최상의 수분공급이 이루어지도록 설치하였다. 비료는 정식 후 오스모코트 10g/상자를 시용하였으며, 이후에는 나리 한방 양액을 월1회 관주하였다. 절화망을 설치하여 도복되는 것을 방지하였다. 특성조사는 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 47항목을 조사하였다.

나. 보유 화분 발아력 검정

교배 전에는 화분의 활력을 확인하기 위해 화분발아력을 검정하였다. 검정 방법은 화분발아배지에서 화분관 신장을 육안으로 관찰하여 조사하였다. 화분 발아배지는 10% sucrose, boric acid 200mg/L, 1% 한천배지를 이용하였다. 화분 치상 후 2~3일후에 발아되는 화분관을 육안으로 관찰하여 조사하였다. 화분관이 전혀 신장하지 않는 품종은 불임으로 1로 표시하였고, 5개 이하의 불량으로 2, 3으로 표시, 화분관이 5~10개는 5로 표시, 그 이상 많은 화분관이 신장하는 품종은 우수로 7~9로 표시하여 조사하였다.

다. 신규 교배 및 교배 종자 수확

매년 오리엔탈 나리를 중심으로 인공교배를 수행하였다. 교배방법은 주두수분법과 주두절단수분법을 병행하여 수행하였고, 교배 전 모본은 개화 직전인 봉우리를 열어 수술을 제거하여 자가수분을 방지하였다. 교배 후에는 알루미늄 호일이나 비닐테이프로 밀봉하여 교잡을 방지하였다. 교배 시 교배일자, 모·부분 품종명, 교배방법 등을 라벨을 이용하여 부착하였다.

교배 후 모든 교배조합에서 종자 결실이 이루어지지 않는 않으며, 일부 조합에서는 교배 4주 이후부터 육안 관찰로 종자 발육이 부진한 조합이 발생하였다. 교배 후 종자 발육에 문제가 있는 조합은 미숙 종자와 배를 살리기 위하여 꼬투리를 소독하여 기내 배양을 실시하였다. 기내 배양에 사용한 배지는 MS배지에 3% sucrose와 1% agar가 첨가된 배지를 사용하였다. 교배 후에 교배 결실된 종자는 수확하여 충실한 배가 형성된 종자를 계수하였으며, 계수한 종자는 수분이 있는 피트모스에 혼합하여 구멍이 있는 지퍼백에 습윤 처리하였다. 종자처리는 고온처리로 30℃에서 5주 처리 후 중온처리로 20℃에서 9주 처리하여 종자발아를 시켰으며 발아된 종자는 저온처리로 5℃에서 8주 처리하였다.

라. 교배 종자, 계통 파종 및 재배관리

익년에 수확한 교배 종자와 계통들은 매년 파종, 정식, 수확, 저장 과정을 반복해서 수행하였다. 교배종자는 삼목상자에서 재배하였고, 1년 재배로 중, 소구로 양구된 계통들은 구근 상자에 각각 정식하였다. 정식시기는 4월 중순에서 하순까지 비닐하우스 시설 내에 정식하였다. 관수시설은 스프링클러와 파이프형 저면 스프링클러 시스템을 병행 설치하여 정식 2주까지는 스프링클러를 이용하여 관수하였고, 개화 이후에는 파이프형 저면 스프링클러 시스템을 이용하였다. 비료는 정식 후 오스모코트 10g/상자를 사용하였으며, 이후에는 나리한방 양액을 월1회 관주하였다. 진딧물 방제를 위해 하우스는 방충망을 설치하였으며, 해충판리는 진딧물과 작은뿌리파리를 증점적으로 방제하기 위해 2주에 1회 살충제와 살균제로 방제하였다. 수확은 10월 하순에서 11월 상순에 계통별로 수확하였으며, 수확 후 캡단 수확제 10g/L와 디메토에이트 유제 1mL/L 혼합액에 30분간 침지하여 소독한 후 수분이 있는 피트모스와 혼합하여 10℃에서 2주, 5℃에서 6주, 2℃에서 2주후 -0.5℃에 저장하여 다음해에 정식할 때까지 저장하였다.

마. 우수 계통 선발

우수 계통 선발은 전 생육기에 걸쳐 수행하였다. 주요 특성으로 초장, 내서성, 내병성, 소구 개화성, 개화 시기, 화형 및 개화 방향, 화색 등을 중심으로 선발하였다. 선발된 계통들은 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 특성을 조사하였다. 선발 계통은 11월 수확 후 외인편을 이용하여 기내 증식을 수행하였다. 외인편은 살균소독 전에 지저분한 부분은 제거하였으며 70% 에탄올에 1분 처리 후 2% NaClO 용액에 30분 동안 침지하여 소독하였다. 살균 후 멸균수로 3회 이상 세척하여 1차 살균을 마무리 하였다. 1차 살균한 구근을 무균실로 옮겨 무균상에서 2차로 70% 에탄올 30초, 2% NaClO 용액에서 5분간 소독 후 멸균수로 3회 세척하였다. 세척한 인편은 1cm 크기로 잘라서 1% 한천이 첨가된 MS 배지에서 배양하여 소인경을 발생시킨 후 비대배지로 계대배양 하였다.

바. 억제재배에 적합한 신품종 출원

1, 2차에 걸쳐 우수한 계통은 농작물 직무육성 신품종 선정위원회의 절차에 따라, 정한 서류를 첨부하여 심의회에 제출하고, 국립종자원 품종출원 절차에 의거하여 품종 출원하였다.

사. 유망 품종 생장점 배양 및 바이러스 검정

나리는 다년생 구근 작물로 이론적으로는 다년재배가 가능하나 CMV, LMoV 등 다양한 바이러스의 감염에 의해 해를 거듭 할수록 식물체 퇴화가 가중된다. 고품질의 절화를 생산하기 위해서는 바이러스가 없는 기본식물에서 구근 증식이 이루어져야 한다. 바이러스 감염이 없는 무병 기본 종구를 생산하기 위해서 매년 생장점 배양을 통한 무병주 생산을 수행하였다. 생장점 배양은 대개 구주 14cm 이상의 구근을 사용하였으나, 선발계통인 오류 품종은 큰 구근이 없어 조직배양 소구를 이용하여 생장점 치상을 수행하였다. 생장점 배양을 위해

서는 가능한 오염이 없는 깨끗한 구근을 사용하였으며, 선별된 구근은 소독한 후에 5℃에서 12주간 저온처리를 하여 휴면을 타파하였다. 휴면 타파된 구근은 15℃에서 2주 처리하여 신초가 3cm 이상 자란 것을 배양 재료로 사용하였다. 구근의 살균소독 전에 지저분한 외인편은 모두 제거하였으며 70% 에탄올에 1분 처리 후 2% NaClO 용액에 30분 동안 침지하여 소독하였다. 살균 후 멸균수로 3회 이상 세척하여 1차 살균을 마무리 하였다. 1차 살균한 구근을 무균실로 옮겨 무균상에서 2차로 70% 에탄올 30초, 2% NaClO 용액에서 5분간 소독 후 멸균수로 3회 세척하였다. 생장점은 현미경을 이용하여 0.2mm 이내의 크기로 떼어서 생장점 배양 배지에 치상하였다. 생장점 배양은 NAA 0.5%와 sucrose가 3%를 함유한 MS 배지를 사용하였다. 생장점 치상 후 2주간은 암배양을 수행하였으며 이후 16시간 광배양으로 전환하였다.

바이러스 검정은 전수 검정하였으며, 본엽이 2장 이상 나오고 구의 직경이 0.6cm 이상 비대되었을 때 수행하였다. 검정 바이러스 종류는 대표적인 3종에 대해서 수행하였으며, 이들은 각각 CMV, LMoV, LSV를 검정하였다. 검정방법은 항원항체 방법(ELISA)을 이용하였으며, 시약은 기산바이오에서 생산한 시약을 사용하였다. 항원항체 반응은 ELISA Leader (Power Wave X, BIO-TEK Instruments INC, USA)를 이용하여 분석하였다. 바이러스 양성 판정은 음성 시료의 측정치보다 0.5%가 넘는 시료를 바이러스 감염 의심구로 보고 전량 폐기처분하였다. 바이러스 음성 판정이 된 시료들만 이후 계대배양에 사용하였다.

아. 수출용 유망 품종 대량 증식 및 보급

강원도에서는 2000년부터 나리 종구 자급화 사업을 추진하여 현재 억제재배용 종구 대량 생산 및 보급 체계를 확립하여 추진하고 있다. 나리 종구 자급화 체계는 기본종구, 원원종, 원종, 보급종구의 단계별로 생산, 관리하는 것으로 추진하고 있다. 각 단계에 대한 분류는 두 가지 기준에 의해서 분류하는데 1차적으로는 인편증식을 통해 원원종, 원종, 보급종구 단계로 나누어지며, 각각의 품질 기준은 바이러스 이병율에 따라 기준을 정하였다. 각 단계별 바이러스 이병율은 기본식물은 0%, 원원종은 1~2%, 원종은 3~5%, 보급종은 5~10%를 기준으로 품질기준을 정하였다. 재배 및 생산 단계로 보면 기본식물은 생장점 배양을 통한 바이러스가 없는 무병 조직배양구로써 강원도농업기술원에서 생산, 보급하였다. 원원종은 기본식물의 순화부터 인편증식이 가능한 크기로 양구하는 2~3년까지의 구근을 말하며, 기술원과 구근 생산 농가에서 재배 관리하게 된다. 원종은 바이러스 이병율이 기준치 이내로 유지되고 외형적으로 우수한 원원종구를 선별하여, 인편증식 함으로서 생산한다. 보급종은 2~3년 양구하여 구주 16cm 이상의 원종을 인편증식하여 생산하며 바이러스 이병율은 10%내로 유지 관리하는 것으로 기준을 설정하였다.

기본 종구는 생장점 배양 후 바이러스 3종에 대한 항원항체 방법을 통한 바이러스 검정을 통해 바이러스 감염이 없는 구근만 선별하여 계대배양을 통해 대량 증식하고 있다. 사용 배지는 1차 년도에는 인편배지는 sucrose를 3% 함유한 MS 배지에 호르몬 첨가 없이 배양하여 소인경을 유도하였다. 인편배지에서 3~4개월 배양을 통해 생성된 소인경은 비대배지로 옮겨

구근 비대를 촉진하였다. 구근 비대배지는 강원도원에서 개발한 특허 배지에 sucrose를 9% 함유한 한천 배지에서 3~4개월 배양하여 구주 4cm 이상의 우수한 조직배양구를 생산하였다. 배양이 완료된 구근은 구근에 묻어있는 배지를 깨끗이 제거한 후에 캡탄 수화제 10g/L와 디메토에이트 유제 1mL/L 혼합액에 30분간 침지하여 소독한 후 수분이 있는 피트모스와 혼합하여 10℃에서 2주, 5℃에서 6주, 2℃에서 2주후 -0.5℃에서 구근 생산 농가에 분양할 때까지 저장하였다.

구근생산 농가에서는 분양받은 조직배양구를 1년차에는 인공상토에서 순화재배하고, 2년차부터는 구근 생산 농가의 여건에 맞게 인공상토나 하우스 토경에서 재배하였다. 이렇게 재배되는 원원종구는 바이러스 감염을 차단하기 위하여 진딧물의 방제를 철저히 수행하여야 하며, 이를 위해서 시설의 모든 출입문과 측창에는 방충망을 설치하여 진딧물의 발생을 억제하고, 주 1회의 진딧물 방제를 통해 바이러스 감염을 최소화하여 재배되어야 한다. 구근 생산 농가의 관리에 따라 원원종은 3년차 재배 후에 구근 생산 농가의 관리에 따라 바이러스 이병율은 0%에서 7%로 차이가 많았으며, 인편증식을 통한 원종의 바이러스 이병율은 0~30%로 농가에 따라 이병율의 차이를 보였다.

조직배양구를 보급한 후 지역별, 구근 생산 단계별 바이러스 검정을 수행하였다. 바이러스 검정을 위한 시료는 8월~9월 하순까지 채취하였다. 바이러스 분석을 위한 시료는 줄기의 상위 80% 지점에 있는 잎을 채취하였다. 시료는 지점당 100점을 하우스 전체에서 임의로 채취하였다. 바이러스 검정은 9월부터 11월까지 수행하였고, 방법은 항원항체 방법으로 성장점 배양 시료의 바이러스 검정과 동일한 방법으로 수행하였다. 바이러스 이병의 판단은 음성 시료의 120% 범위를 넘어서는 시료에 대해 바이러스 양성 판정하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 신규 도입 품종 특성 조사

2012년도 신규 도입한 24품종에 대한 특성조사를 수행하였다. 고랭지 억제작형의 적응성을 검토하기 위하여 춘천의 강원도농업기술원 시설하우스에 5월 8일에 정식하였다. 특성조사는 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 조사하였다. 47항목의 조사내용 중 중요한 특징으로 초장, 엽수, 엽장, 엽폭, 화색, 개화시는 표 1과 같다.



African Queen(T)

Bordelon(O)

Dizzy(O)

그림 1. 주요 도입 품종 개화 전경

표 1. 2012년도 도입 품종 특성 조사 (오리엔탈 나리 등 24품종)

품종명	그룹	개화시 (월.일)	초장 (cm)	잎수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎 길이 (cm)	꽃잎 너비 (cm)	꽃 잎 주요색
African Queen	T	7. 6	150.4	126	15.2	0.9	14.4	4.9	22A
Avalonia	O	7.13	106.0	39	17.8	4.8	12.8	5.7	10A
Barcardi	O	7.13	111.0	34	15.2	4.2	12.1	4.9	60A
Bell Song	LO	7. 6	102.2	52	13.2	2.5	15.2	5.2	N155B
Beverly Dreams	OT	7.26	124.3	52	13.0	2.1	10.9	3.1	70B
Bordelon	O	7.25	117.5	47	13.5	4.9	7.4	3.1	155D
Camengo	O	7.28	107.9	61	12.4	3.2	8.9	3.4	75C
Chaiten	OA	7. 6	124.8	102	12.9	1.4	10.3	5.1	54A
Cocopa	OA	6.30	99.3	71	10.7	2.1	10.8	5.5	60B
Curie	O	7.14	104.2	48	12.8	3.4	10.1	4.3	59C
Dizzy	O	7.15	104.4	53	14.3	3.4	10.1	4.1	60A
Dolcetto	LO	7. 8	104.4	49	11.7	2.3	13.4	5.0	75B
Fire King	원종	6.15	98.3	138	7.6	0.6	7.3	3.8	30-A
Gold Band	원종	7.12	138.5	42	13.5	3.0	12.9	6.4	11B
Golden Splendour	원종	7. 6	136.7	92	14.9	1.2	15.3	4.6	13B
Helvetia	O	7.19	91.0	50	12.3	3.6	10.3	3.9	155B
Luzia	O	7.30	60.3	58	11.5	2.5	7.9	3.4	3C
Miss Lucy	O	7.17	89.8	48	13.0	3.2	8.6	3.1	N155B
Nanjing	OA	7. 3	99.3	74	13.1	1.9	9.6	4.7	12A
Orania	OT	7. 6	118.8	96	11.3	1.7	11.6	4.7	22B
Otavallo	O	7.26	105.6	50	14.3	2.5	8.2	3.2	75D
Red Duthc	OT	7. 9	106.5	88	11.2	1.6	9.2	4.2	N34A
Sapporo	O	7.29	93.0	47	12.2	3.7	7.7	3.7	155D
White Cup	O	7.30	77.3	46	15.3	4.1	9.4	4.2	155C

※정식일 2012. 5. 8, 재배지역 춘천 농원기술원내 시설하우스

2013년도 신규 도입한 20품종에 대한 특성조사를 수행하였다. 고령지 억제작형의 적응성을 검토하기 위하여 춘천의 강원도농업기술원 시설하우스에 4월 19일에 정식하였다. 특성조사는 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 조사하였다. 47항목의 조사내용 중 중요한 특징으로 초장, 잎수, 엽장, 엽폭, 화색, 개화시는 표 2와 같다.

표 2. 2013년도 도입 품종 특성 조사 (오리엔탈 나리 등 20품종)

품종명	그룹	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (장)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎 길이 (cm)	꽃잎 너비 (cm)	꽃 잎 주요색
Burlesca	O	7.10	111.5	41.4	14.5	4.1	10.7	3.7	75-D
Candy Club	OT	7. 6	97.2	50.8	15.1	3.7	12.2	5.2	63-B
Flavia	OT	7. 6	168.4	98.0	18.4	2.4	12.0	5.5	60-A
Matisse	OT	7. 2	128.9	65.4	15.4	2.5	15.1	5.2	53-A
Mcaleese	O	7.12	103.1	24.8	14.7	4.3	12.2	6.3	65-B
Musassi	OT	7. 5	132.9	64.0	15.1	3.4	12.6	6.0	64-A
Palazzo	OT	7. 3	127.8	45.0	18.5	4.3	14.9	6.9	60-A
Pink Magic	OT	7. 8	125.3	62.8	16.1	2.8	13.4	7.0	61-B
Pink Palace	OT	7. 7	123.7	48.8	15.6	3.1	14.0	6.7	73-D
Play Time	O	7.14	79.7	36.6	14.2	4.8	11.1	5.5	68-B
Profundo	OT	7. 8	125.2	41.6	17.1	2.9	14.2	6.7	64-C
Revelation	O	7. 9	98.7	32.6	14.6	2.8	13.7	7.1	155-A
Rexona	OT	7. 8	124.1	56.0	17.5	2.7	12.7	5.5	157-B
Saltarello	OT	7. 2	102.3	99.6	14.9	2.1	14.1	5.7	16-A
Shandong	O	7.15	71.7	39.6	16.5	4.4	12.1	6.3	61-B
Table Dance	OT	7. 8	100.4	43.4	16.1	3.7	14.3	6.2	65-C
Tarrango	O	7.11	101.8	47.8	13.2	3.4	10.2	6.7	53-D
Telesto	OT	7. 4	114.8	65.8	17.9	2.4	13.0	7.2	8-B
Tesoro	O	7.15	99.7	52.4	16.2	2.5	11.5	4.8	64-C
Tiger Woods	O	7.13	119.7	51.6	14.7	3.2	10.7	5.3	63-A

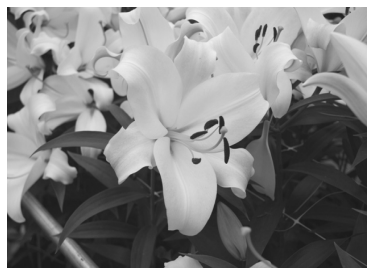
※정식일 2013. 4. 19, 재배지역 춘천 농원기술원내 시설하우스



Burlesca(O)



Dynamite(O)



Revelation(O)

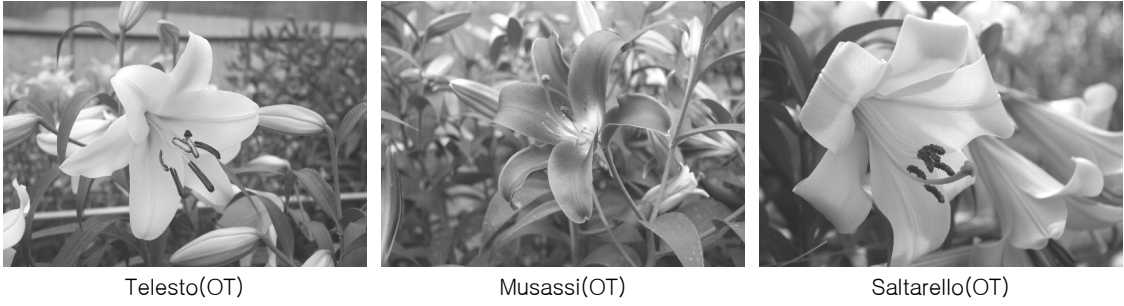


그림 2. 주요 도입 품종 개화 전경

나. 보유 화분 발아력 검정

화분 발아력 검정은 교배 부분으로 사용하는 품종을 중심으로 검정하였다. 2012년에 오리엔탈 나리는 150품종 및 계통에 대해 조사하였으며 발아력 테스트 결과 발아력 우수는 47품종이었고, 발아 불능은 38품종으로 자세한 내용은 표 3과 같다.

표 3. 2012년 도입품종 및 교배 부분 발아력 검정 : 150품종

발아력 테스트			
우수	보통	저조	불능
47	18	47	38

2013년에는 70품종에 대해 조사하였으며, 발아력 우수는 21품종이었고, 발아 불능인 품종도 23품종으로 표 4와 같다.

표 4. 2013년 도입품종 및 교배 부분 발아력 검정 : 70품종

발아력 테스트			
우수	보통	저조	불능
21	20	6	23

다. 신규 교배 및 교배 종자 수확

고랭지 억제재배에 적합한 오리엔탈 나리 품종 육성을 위해 매년 오리엔탈 나리 품종을 중심으로 인공교배를 수행하였다. 인공교배는 모본을 중심으로 유색과 백색을 구분하여 교배조합을 구성하였다. 2011년 유색 오리엔탈 나리 신규 교배는 Francia × Viviana 등 493조합을 수행하였고, 중간 교잡은 Robina×Marvel 등 217조합을 교배하여 총 710조합의 교배를

수행하였다. 유색 오리엔탈 나리 교배조합에서 104조합에서는 종자 발육단계에서 발육이 멈추거나 불량하여 기내 배양을 수행하였으며 결실종자 수확은 340조합 24,226립을 수확하였다(표 5). 중간 교배조합은 종자 발육이 된 모든 조합을 기내배양 하였으며, 기내 배양을 수행한 교배조합은 총 83조합으로 표 6과 같다.

표 5. 2011년 오리엔탈 나리 교배조합별 미숙종자 기내 배양 및 결실 종자 처리

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자수	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자수
1	Action	강원2	2			0	20	Action	Justina	2			0
2	Action	Aktiva	2		1	165	21	Action	Kabana	2		1	38
3	Action	Alessia	2	1	1	23	22	Action	La Mancha	2	1		0
4	Action	Bellinzona	2			0	23	Action	Lake ceray	2		1	206
5	Action	Briancon	2		1	207	24	Action	Le Baron	2		1	78
6	Action	Calista	2		1	81	25	Action	Mabel	2		1	49
7	Action	Canberra	2		1	104	26	Action	Marvel	2		1	96
8	Action	Caribbean	2			0	27	Action	Medusa	2	1		0
9	Action	Carmina	2			0	28	Action	Mondriaan	2		1	29
10	Action	Casa Blanca	2			0	29	Action	Montezuma	2		1	132
11	Action	Cash	2		1	170	30	Action	Ravenna	2		1	71
12	Action	Cherbourg	2			0	31	Action	Rialto	2		1	111
13	Action	Constanta	2	1		0	32	Action	Scalini	2		1	78
14	Action	Cunera	2		1	12	33	Action	Sheila	2		1	141
15	Action	Eton	2	1		0	34	Action	Siberia	2		1	220
16	Action	Francia	2		1	46	35	Action	Sorbonne	2		1	118
17	Action	Gracia	2		1	161	36	Action	Striker	2	1	1	39
18	Action	Happy Birthday	2		1	151	37	Action	Universe	2		1	133
19	Action	High-5	2			0	38	Action	Valadores	2		1	188

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자
39	Action	Venezuela	2		1	115	82	Alessia	Eton	2		1	42
40	Action	Viviana	2		1	140	83	Alessia	Francia	2		1	54
41	Action	White Express	2		1	133	84	Alessia	Happy Birthday	2		1	23
42	Aktiva	강원2	2			0	85	Alessia	Justina	2		1	6
43	Aktiva	Aktiva	2			0	86	Alessia	Kabana	2			0
44	Aktiva	Alessia	2			0	87	Alessia	Lake ceray	2		1	101
45	Aktiva	Bellinzona	2			0	88	Alessia	Universe	2		1	66
46	Aktiva	Briancon	2		1	163	89	Bellinzona	강원2	2		1	94
47	Aktiva	Calista	2		2	72	90	Bellinzona	Alessia	2		1	141
48	Aktiva	Canberra	2		1	66	91	Bellinzona	Briancon	2		1	89
49	Aktiva	Caribbean	2			0	92	Bellinzona	Calista	2		1	5
50	Aktiva	Carmina	2		1	55	93	Bellinzona	Canberra	2		1	131
51	Aktiva	Casa Blanca	2		1	99	94	Bellinzona	Caribbean	2		1	13
52	Aktiva	Cash	2	1	1	132	95	Bellinzona	Carmina	2			0
53	Aktiva	Cherbourg	2		2	164	96	Bellinzona	Casa Blanca	2		1	93
54	Aktiva	Constanta	2		1	38	97	Bellinzona	Eton	2		1	128
55	Aktiva	Cunera	2		1	109	98	Bellinzona	Francia	2		1	74
56	Aktiva	Eton	2		1	155	99	Bellinzona	High-5	2	1	1	109
57	Aktiva	Gracia	2	1	1	89	100	Bellinzona	Justina	2		1	84
58	Aktiva	Happy Birthday	2			0	101	Bellinzona	La Mancha	2		1	54
59	Aktiva	High-5	2		1	109	102	Bellinzona	Le Baron	2		1	80
60	Aktiva	Justina	2		1	94	103	Bellinzona	Sorbonne	2			0
61	Aktiva	Kabana	2			0	104	Bellinzona	Universe	2		1	9
62	Aktiva	La Mancha	2	1	1	168	105	Bellinzona	Venezuela	2		1	70
63	Aktiva	Lake ceray	2		1	96	106	Calista	Justina	2			0
64	Aktiva	Le Baron	2			0	107	Calista	Medusa	2		1	63
65	Aktiva	Mabel	2		1	59	108	Calista	Viviana	2			0
66	Aktiva	Marvel	2		1	36	109	Canberra	강원2	2			0
67	Aktiva	Medusa	2			0	110	Canberra	Aktiva	2		1	22
68	Aktiva	Mondriaan	2		1	49	111	Canberra	Alessia	2		1	80
69	Aktiva	Ravenna	2		1	7	112	Canberra	Bellinzona	2			0
70	Aktiva	Rialto	2		1	8	113	Canberra	Briancon	2		1	58
71	Aktiva	Scalini	2		1	63	114	Canberra	Calista	2			0
72	Aktiva	Sorbonne	2		1	8	115	Canberra	Canberra	2			0
73	Aktiva	Striker	2		2	208	116	Canberra	Caribbean	2		1	19
74	Aktiva	Universe	2		2	115	117	Canberra	Carmina	2		1	25
75	Aktiva	Viviana	2		1	4	118	Canberra	Casa Blanca	2		2	156
76	Aktiva	White Express	2		1	24	119	Canberra	Cash	2		1	105
77	Alessia	강원2	2		1	73	120	Canberra	Cherbourg	2		1	38
78	Alessia	Briancon	2			0	121	Canberra	Cunera	2		1	7
79	Alessia	Calista	2		1	22	122	Canberra	Eton	2			0
80	Alessia	Casa Blanca	2		1	31	123	Canberra	Francia	2		1	34
81	Alessia	Constanta	2		1	32	124	Canberra	Gracia	2		1	54

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	
125	Canberra	Happy Birthday	2		1	62	165	Caribbean	Rialto	2		1	0	
126	Canberra	High-5	2			0	166	Caribbean	Scalini	2		1	15	
127	Canberra	La Mancha	2		1	16	167	Caribbean	Sheila	2		1	24	
128	Canberra	Lake ceray	2		1	83	168	Caribbean	Siberia	4		1	2	62
129	Canberra	Le Baron	2		1	57	169	Caribbean	Sorbonne	2		1	1	20
130	Canberra	Medusa	2		1	37	170	Caribbean	Striker	2			2	28
131	Canberra	Mondriaan	2		1	74	171	Caribbean	Universe	2			1	61
132	Canberra	Rialto	2		1	77	172	Caribbean	Valadores	2			1	94
133	Canberra	Scalini	2	1	1	50	173	Caribbean	Venezuela	2			1	49
134	Canberra	Siberia	2		1	43	174	Caribbean	Viviana	2	1	1	1	38
135	Canberra	Sorbonne	2			0	175	Caribbean	White Express	2			1	10
136	Canberra	Striker	2		1	53	176	Carmina	Aktiva	2				0
137	Canberra	Universe	2		1	122	177	Carmina	Alessia	2			1	73
138	Canberra	Valadores	2		1	52	178	Carmina	Bellinzona	2	1			0
139	Canberra	Viviana	2			0	179	Carmina	Briancon	2			1	2
140	Canberra	White Express	2		1	47	180	Carmina	Calista	2				0
141	Caribbean	강원2	2		2	98	181	Carmina	Canberra	2			1	38
142	Caribbean	Alessia	2		1	11	182	Carmina	Caribbean	2			1	18
143	Caribbean	Bellinzona	2			0	183	Carmina	Carmina	2				0
144	Caribbean	Briancon	2		1	22	184	Carmina	Casa Blanca	2			1	76
145	Caribbean	Calista	2		1	4	185	Carmina	Cherbourg	2			1	74
146	Caribbean	Canberra	2		1	9	186	Carmina	Constanta	2			1	17
147	Caribbean	Carmina	2		1	9	187	Carmina	Cunera	2			1	28
148	Caribbean	Casa Blanca	2	1	1	104	188	Carmina	Eton	2			1	67
149	Caribbean	Cash	2		1	15	189	Carmina	Francia	2			1	51
150	Caribbean	Cherbourg	2	1		0	190	Carmina	Gracia	2	1	1	1	24
151	Caribbean	Constanta	2		1	17	191	Carmina	Happy Birthday	2				0
152	Caribbean	Cunera	2		1	19	192	Carmina	High-5	2			1	77
153	Caribbean	Eton	2		1	4	193	Carmina	Justina	2	1	1	1	68
154	Caribbean	Francia	2		1	45	194	Carmina	Kabana	2			1	22
155	Caribbean	Gracia	2			0	195	Carmina	La Mancha	2			1	55
156	Caribbean	High-5	2			0	196	Carmina	Lake ceray	2			1	64
157	Caribbean	Justina	2		1	39	197	Carmina	Le Baron	2			1	20
158	Caribbean	Kabana	2			0	198	Carmina	Mabel	2			1	66
159	Caribbean	Mabel	2		1	75	199	Carmina	Marvel	2			1	21
160	Caribbean	Marvel	4	1	2	126	200	Carmina	Medusa	2				0
161	Caribbean	Medusa	2			0	201	Carmina	Mondriaan	2			1	74
162	Caribbean	Mondriaan	2	2		0	202	Carmina	Montezuma	2				0
163	Caribbean	Montezuma	2		1	78	203	Carmina	Ravenna	2	1			0
164	Caribbean	Ravenna	2		1	4	204	Carmina	Rialto	2			2	24

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 중자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 중자
205	Carmina	Scalini	2		1	94	245	Cash	Sheila	2	1	1	4
206	Carmina	Sheila	2		1	4	246	Cash	Siberia	2			0
207	Carmina	Siberia	2	1	1	87	247	Cash	Sorbonne	2	1	1	22
208	Carmina	Sorbonne	2		2	76	248	Cash	Striker	2		1	96
209	Carmina	Striker	2		2	68	249	Cash	Universe	2		1	69
210	Carmina	Universe	2		1	10	250	Cash	Valadores	2		1	153
211	Carmina	Valadores	2	1	1	81	251	Cash	Venezuela	2		1	32
212	Carmina	Venezuela	2		1	51	252	Cash	Viviana	2		1	5
213	Carmina	White Express	2		1	105	253	Cash	White Express	2	1		0
214	Cash	강원2	2		2	138	254	Cherbourg	강원2	2		1	98
215	Cash	Aktiva	2	1	1	46	255	Cherbourg	Aktiva	2		1	148
216	Cash	Alessia	2		1	170	256	Cherbourg	Alessia	2		1	27
217	Cash	Bellinzona	2			0	257	Cherbourg	Calista	2		1	114
218	Cash	Briancon	2		2	175	258	Cherbourg	Canberra	2		1	91
219	Cash	Calista	2		1	146	259	Cherbourg	Caribbean	2		1	36
220	Cash	Canberra	2			0	260	Cherbourg	Carmina	2		1	135
221	Cash	Caribbean	2		1	51	261	Cherbourg	Casa Blanca	2		2	281
222	Cash	Carmina	2	1	1	42	262	Cherbourg	Cash	2		1	144
223	Cash	Casa Blanca	2			0	263	Cherbourg	Constanta	2	1	1	62
224	Cash	Cash	2			0	264	Cherbourg	Cunera	2		2	126
225	Cash	Cherbourg	4	1	2	247	265	Cherbourg	Francia	2		1	104
226	Cash	Constanta	2			0	266	Cherbourg	Gracia	2		2	95
227	Cash	Cunera	2	1	1	45	267	Cherbourg	Happy Birthday	2		1	27
228	Cash	Eton	2		1	56	268	Cherbourg	High-5	2		1	75
229	Cash	Francia	2		1	58	269	Cherbourg	La Mancha	2		1	128
230	Cash	Gracia	2		1	19	270	Cherbourg	Le Baron	2		1	114
231	Cash	High-5	2	1	1	22	271	Cherbourg	Mabel	2		1	146
232	Cash	Justina	2		2	74	272	Cherbourg	Marvel	2		1	162
233	Cash	Kabana	2			0	273	Cherbourg	Mondriaan	2	1		0
234	Cash	La Mancha	2	1	1	66	274	Cherbourg	Montezuma	2		1	79
235	Cash	Lake ceray	2	1	1	131	275	Cherbourg	Rialto	2		1	115
236	Cash	Le Baron	2		1	67	276	Cherbourg	Scalini	2		1	126
237	Cash	Mabel	2	1	1	120	277	Cherbourg	Siberia	2		1	190
238	Cash	Marvel	2		1	52	278	Cherbourg	Sorbonne	2		1	140
239	Cash	Medusa	2		1	34	279	Cherbourg	Universe	2		1	204
240	Cash	Mondriaan	2		1	10	280	Cherbourg	Valadores	2		1	191
241	Cash	Montezuma	2			0	281	Cherbourg	Venezuela	2		1	163
242	Cash	Ravenna	2		1	25	282	Cherbourg	Viviana	2		1	25
243	Cash	Rialto	2	1	1	30	283	Cherbourg	White Express	2		1	109
244	Cash	Scalini	2		1	57	284	Francia	강원2	2		1	42

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자
285	Francia	Aktiva	2			0	325	Gracia	Cunera	2		1	112
286	Francia	Alessia	2		1	63	326	Gracia	La Mancha	2		1	25
287	Francia	Bellinzona	2			0	327	Gracia	Mabel	2		1	133
288	Francia	Briancon	2		1	67	328	Gracia	Mondriaan	2		1	5
289	Francia	Calista	2		1	32	329	Gracia	Scalini	2		1	62
290	Francia	Canberra	2			0	330	Gracia	Siberia	2		1	172
291	Francia	Caribbean	2		1	15	331	Happy Birthday	강원2	2		1	45
292	Francia	Carmina	2			0	332	Happy Birthday	Aktiva	2		1	59
293	Francia	Casa Blanca	2		1	56	333	Happy Birthday	Alessia	2			0
294	Francia	Cash	2		1	99	334	Happy Birthday	Bellinzona	2			0
295	Francia	Cherbourg	2		1	54	335	Happy Birthday	Briancon	2			0
296	Francia	Constanta	2			0	336	Happy Birthday	Calista	2		1	31
297	Francia	Cunera	2		1	67	337	Happy Birthday	Canberra	2		1	139
298	Francia	Eton	2			0	338	Happy Birthday	Caribbean	2	1	1	7
299	Francia	Francia	2			0	339	Happy Birthday	Carmina	2			0
300	Francia	Gracia	2			0	340	Happy Birthday	Casa Blanca	2		1	160
301	Francia	Happy Birthday	2			0	341	Happy Birthday	Cash	2		1	94
302	Francia	High-5	2		1	83	342	Happy Birthday	Cherbourg	2		1	101
303	Francia	Justina	2			0	343	Happy Birthday	Constanta	2		1	41
304	Francia	Kabana	2		1	30	344	Happy Birthday	Cunera	2		1	78
305	Francia	La Mancha	2			0	345	Happy Birthday	Eton	2		1	18
306	Francia	Lake ceray	2			0	346	Happy Birthday	Francia	2	1	1	34
307	Francia	Le Baron	2			0	347	Happy Birthday	Gracia	2			0
308	Francia	Mabel	2			0	348	Happy Birthday	High-5	2		1	73
309	Francia	Marvel	2		1	75	349	Happy Birthday	Justina	2		1	2
310	Francia	Medusa	2		1	38	350	Happy Birthday	Kabana	2		1	15
311	Francia	Mondriaan	2		1	42	351	Happy Birthday	La Mancha	2	1	1	55
312	Francia	Montezuma	2		1	116	352	Happy Birthday	Lake ceray	2		1	34
313	Francia	Ravenna	2		1	60	353	Happy Birthday	Le Baron	2			0
314	Francia	Rialto	2			0	354	Happy Birthday	Marvel	2		1	42
315	Francia	Scalini	2		1	16	355	Happy Birthday	Medusa	2		1	31
316	Francia	Sheila	2			0	356	Happy Birthday	Mondriaan	2		1	94
317	Francia	Siberia	2			0	357	Happy Birthday	Montezuma	2		1	36
318	Francia	Sorbonne	2			0	358	Happy Birthday	Ravenna	2		2	115
319	Francia	Striker	2		1	31	359	Happy Birthday	Rialto	2		1	44
320	Francia	Universe	2			0	360	Happy Birthday	Scalini	2		1	48
321	Francia	Valadores	2			0	361	Happy Birthday	Sheila	2		2	183
322	Francia	Venezuela	2			0	362	Happy Birthday	Siberia	2		2	155
323	Francia	Viviana	2			0	363	Happy Birthday	Sorbonne	2		1	28
324	Francia	White Express	2			0	364	Happy Birthday	Striker	2		2	321

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자
365	Happy Birthday	Universe	2		2	142	405	High 5	Striker	2	1	1	13
366	Happy Birthday	Valadores	2		2	212	406	High 5	Universe	2	1		0
367	Happy Birthday	Venezuela	2	1	2	203	407	High 5	Valadores	2	1	1	1
368	Happy Birthday	Viviana	2		1	3	408	High 5	Venezuela	2	1		0
369	Happy Birthday	White Express	2		2	204	409	High 5	Viviana	2	1		0
370	High 5	강원2	2	1		0	410	High 5	White Express	2			0
371	High 5	Aktiva	2	2		0	411	Justina	강원2	2	1	1	19
372	High 5	Alessia	2	1	1	1	412	Justina	Aktiva	2	1	1	12
373	High 5	Bellinzona	2	2		0	413	Justina	Alessia	2	1	1	43
374	High 5	Briancon	2	2		0	414	Justina	Bellinzona	2	2		0
375	High 5	Calista	2			0	415	Justina	Briancon	2	1	1	55
376	High 5	Canberra	2			0	416	Justina	Calista	2	1		0
377	High 5	Caribbean	2	2		0	417	Justina	Canberra	2	2		0
378	High 5	Carmina	2	2		0	418	Justina	Caribbean	2	1	1	9
379	High 5	Casa Blanca	2	1		0	419	Justina	Carmina	2		1	30
380	High 5	Cash	2			0	420	Justina	Casa Blanca	2		1	31
381	High 5	Cherbourg	2	1		0	421	Justina	Cash	2		1	25
382	High 5	Constanta	2			0	422	Justina	Cherbourg	2		1	23
383	High 5	Cunera	2	1		0	423	Justina	Constanta	2	1	1	10
384	High 5	Eton	2	1		0	424	Justina	Cunera	2		1	27
385	High 5	Francia	2	1	1	2	425	Justina	Eton	2		1	8
386	High 5	Gracia	2	1		0	426	Justina	Francia	2	1	1	6
387	High 5	Happy Birthday	2		1	3	427	Justina	Gracia	2	1	1	42
388	High 5	High-5	2			0	428	Justina	Happy Birthday	2	1		0
389	High 5	Justina	2	1		0	429	Justina	High-5	2	1	1	16
390	High 5	Kabana	2	1		0	430	Justina	Justina	2			0
391	High 5	La Mancha	2	1		0	431	Justina	Kabana	2			0
392	High 5	Lake ceray	2	2		0	432	Justina	La Mancha	2	1	1	7
393	High 5	Le Baron	2	1		0	433	Justina	Lake ceray	2	1	1	32
394	High 5	Mabel	2	1		0	434	Justina	Le Baron	2	1	1	51
395	High 5	Marvel	2	1	1	11	435	Justina	Mabel	2	2		0
396	High 5	Medusa	2	1	1	9	436	Justina	Marvel	2		1	38
397	High 5	Mondriaan	2	1		0	437	Justina	Medusa	2	1	1	18
398	High 5	Montezuma	2	1		0	438	Justina	Mondriaan	2		1	49
399	High 5	Ravenna	2		1	13	439	Justina	Montezuma	2		1	84
400	High 5	Rialto	2		1	33	440	Justina	Ravenna	2		1	66
401	High 5	Scalini	2	1		0	441	Justina	Rialto	2	1	1	18
402	High 5	Sheila	2			0	442	Justina	Scalini	2			0
403	High 5	Siberia	2	2		0	443	Justina	Sheila	2	1	1	120
404	High 5	Sorbonne	2	1		0	444	Justina	Siberia	2	1	1	10

No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자	No.	모본	부분	교배 화수	배양 협수	수확 협수	결실 종자
445	Justina	Sorbonne	2		2	114	470	La Manch	Cash	2		1	91
446	Justina	Striker	2			0	471	La Manch	Cunera	2		1	38
447	Justina	Universe	2	1	1	90	472	La Manch	Francia	2			0
448	Justina	Valadores	2	1	1	133	473	La Manch	Gracia	2			0
449	Justina	Venezuela	2	1		0	474	La Manch	Justina	2		1	114
450	Justina	Viviana	2	1	1	4	475	La Manch	Kabana	2			0
451	Justina	White Express	2		1	29	476	La Manch	La Mancha	2			0
452	Kabana	Alessia	2		1	125	477	La Manch	Lake ceray	2		1	12
453	Kabana	Calista	2		1	51	478	La Manch	Le Baron	2			0
454	Kabana	Canberra	2		1	94	479	La Manch	Mabel	2			0
455	Kabana	Francia	2		1	84	480	La Manch	Marvel	2			0
456	Kabana	Happy Birthday	2		1	20	481	La Manch	Medusa	2			0
457	Kabana	Justina	2	1	1	130	482	La Manch	Mondriaan	2			0
458	Kabana	Kabana	2			0	483	La Manch	Montezuma	2		1	85
459	Kabana	La Mancha	2		1	95	484	La Manch	Rialto	2			0
460	Kabana	Viviana	2	1		0	485	La Manch	Scalini	2			0
461	La Manch	강원2	2		2	97	486	La Manch	Sheila	2		1	142
462	La Manch	Aktiva	2		2	84	487	La Manch	Sorbonne	2			0
463	La Manch	Alessia	2		1	98	488	La Manch	Striker	2			0
464	La Manch	Bellinzona	2	1		0	489	La Manch	Universe	2			0
465	La Manch	Briancon	4	1	2	176	490	La Manch	Valadores	2			0
466	La Manch	Calista	2		1	21	491	La Manch	Venezuela	2			0
467	La Manch	Caribbean	2	1		0	492	La Manch	Viviana	2		1	54
468	La Manch	Carmina	2		2	25	493	La Manch	White Express	2			0
469	La Manch	Casa Blanca	2		2	128		계		994	115	373	24,226

표 6. 2011년 중간 교잡 교배 및 미숙종자 배양 현황

No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수	No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수
1	Altari	Casa Blanca	7.21	2		41	Biaritz	Viviana	7.22	2	
2	Altari	Rialto	7.21	2		42	Bonbini	Briancon	7.25	2	1
3	Avocado	Briancon	7.22	2	1	43	Bonbini	Canberra	7.25	2	1
4	Avocado	Canberra	7.22	2		44	Bonbini	Cantarino	7.25	2	1
5	Avocado	Cantarino	7.22	2	1	45	Bonbini	Casa Blanca	7.25	2	1
6	Avocado	Casa Blanca	7.22	2	1	46	Bonbini	Catina	7.25	2	
7	Avocado	Catina	7.22	2		47	Bonbini	Cherbourg	7.25	2	1
8	Avocado	Cherbourg	7.22	2	1	48	Bonbini	Marvel	7.25	2	
9	Avocado	Marvel	7.22	2	1	49	Bonbini	Montezuma	7.25	2	
10	Avocado	Montezuma	7.22	2		50	Bonbini	Rialto	7.25	2	1
11	Avocado	Rialto	7.22	2	1	51	Bonbini	Universe	7.25	2	
12	Avocado	Universe	7.22	2		52	Bonbini	Viviana	7.25	2	
13	Avocado	Viviana	7.22	2	1	53	Catina	Briancon	7.12	2	
14	Barata	Briancon	8.3	2	2	54	Catina	Casa Blanca	7.12	2	
15	Barata	Casa Blanca	8.3	2		55	Catina	Cherbourg	7.12	2	
16	Barata	Cherbourg	8.3	2		56	Catina	Viviana	7.12	2	
17	Barata	Rialto	8.3	2	1	57	Conca d'Or	Briancon	7.25	2	
18	Barata	Universe	8.3	2		58	Conca d'Or	Canberra	7.25	2	
19	Barata	Viviana	8.3	2		59	Conca d'Or	Cherbourg	7.25	2	
20	Belladona	Briancon	7.22	2		60	Conca d'Or	Marvel	7.25	2	1
21	Belladona	Canberra	7.22	2	1	61	Conca d'Or	Montezuma	7.25	2	1
22	Belladona	Cantarino	7.22	2	1	62	Conca d'Or	Rialto	7.25	2	1
23	Belladona	Casa Blanca	7.22	2	1	63	Conca d'Or	Universe	7.25	2	1
24	Belladona	Catina	7.22	2		64	Donato	Briancon	7.21	2	1
25	Belladona	Cherbourg	7.22	2		65	Donato	Canberra	7.21	2	1
26	Belladona	Marvel	7.22	2		66	Donato	Cantarino	7.21	2	
27	Belladona	Montezuma	7.22	2		67	Donato	Casa Blanca	7.21	2	1
28	Belladona	Rialto	7.22	2		68	Donato	Catina	7.21	2	1
29	Belladona	Universe	7.22	2		69	Donato	Cherbourg	7.21	2	1
30	Belladona	Viviana	7.22	2	1	70	Donato	Marvel	7.21	2	1
31	Biaritz	Briancon	7.22	2		71	Donato	Montezuma	7.21	2	
32	Biaritz	Canberra	7.22	2		72	Donato	Rialto	7.21	2	
33	Biaritz	Cantarino	7.22	2	1	73	Donato	Universe	7.21	2	1
34	Biaritz	Casa Blanca	7.22	2		74	Donato	Viviana	7.21	2	1
35	Biaritz	Catina	7.22	2		75	First Crown	Marvel	7.12	2	
36	Biaritz	Cherbourg	7.22	2		76	First Crown	Universe	7.26	2	1
37	Biaritz	Marvel	7.22	2		77	First Crown	Viviana	7.26	2	1
38	Biaritz	Montezuma	7.22	2	1	78	Gluhwein	Briancon	7.12	2	
39	Biaritz	Rialto	7.22	2	1	79	Gluhwein	Canberra	7.12	2	1
40	Biaritz	Universe	7.22	2		80	Gluhwein	Cantarino	7.12	2	1

No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수	No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수
81	Gluhwein	Casa Blanca	7.12	2		121	Palmira	Canberra	7.25	2	
82	Gluhwein	Catina	7.12	2		122	Palmira	Cantarino	7.25	2	
83	Gluhwein	Cherbourg	7.12	2		123	Palmira	Casa Blanca	7.25	2	
84	Gluhwein	Marvel	7.12	2		124	Palmira	Catina	7.25	2	
85	Gluhwein	Montezuma	7.12	2		125	Palmira	Cherbourg	7.25	2	
86	Gluhwein	Rialto	7.12	2		126	Palmira	Marvel	7.25	2	
87	Gluhwein	Universe	7.12	2	1	127	Palmira	Montezuma	7.25	2	
88	Gluhwein	Viviana	7.12	2	1	128	Palmira	Rialto	7.25	2	
89	Manissa	Briancon	7.22	2		129	Palmira	Universe	7.25	2	
90	Manissa	Canberra	7.22	2		130	Palmira	Viviana	7.25	2	
91	Manissa	Cantarino	7.22	2		131	Pazzo	Cantarino	7.21	2	
92	Manissa	Casa Blanca	7.22	2		132	Pazzo	Marvel	7.21	2	
93	Manissa	Catina	7.22	2		133	Pazzo	Montezuma	7.21	2	
94	Manissa	Cherbourg	7.22	2		134	Pazzo	Universe	7.21	2	1
95	Manissa	Marvel	7.22	2		135	Pazzo	Viviana	7.21	2	
96	Manissa	Montezuma	7.22	2		136	Polar	Briancon	7.12	2	
97	Manissa	Rialto	7.22	2		137	Polar	Cantarino	7.13	2	
98	Manissa	Universe	7.22	2		138	Polar	Casa Blanca	7.12	2	
99	Manissa	Viviana	7.22	2		139	Polar	Catina	7.13	2	
100	May Wood	Briancon	7.21	2	1	140	Polar	Cherbourg	7.12	2	
101	May Wood	Canberra	7.21	2	1	141	Polar	Montezuma	7.12	2	
102	May Wood	Cantarino	7.27	2		142	Polar	Rialto	7.18	2	
103	May Wood	Cherbourg	7.21	2		143	Polar	Universe	7.12	2	
104	May Wood	Marvel	7.21	2		144	Polar	Viviana	7.12	2	
105	May Wood	Rialto	7.21	2		145	Robina	Briancon	7.22	2	
106	May Wood	Viviana	7.27	2		146	Robina	Canberra	7.22	2	1
107	Nymph	Briancon	7.22	2	1	147	Robina	Cantarino	7.22	2	1
108	Nymph	Canberra	7.22	2		148	Robina	Casa Blanca	7.22	2	
109	Nymph	Cantarino	7.22	2	1	149	Robina	Catina	7.22	2	
110	Nymph	Casa Blanca	7.22	2	1	150	Robina	Cherbourg	7.22	2	1
111	Nymph	Catina	7.22	2		151	Robina	Marvel	7.22	2	2
112	Nymph	Cherbourg	7.22	2	1	152	Robina	Montezuma	7.22	2	1
113	Nymph	Marvel	7.22	2	1	153	Robina	Rialto	7.22	2	1
114	Nymph	Montezuma	7.22	2	1	154	Robina	Universe	7.22	2	1
115	Nymph	Rialto	7.22	2	1	155	Robina	Viviana	7.22	2	1
116	Nymph	Universe	7.22	2		156	Serano	Briancon	7.12	2	
117	Nymph	Viviana	7.22	2	1	157	Serano	Canberra	7.28	2	
118	Orania	Cantarino	7.21	2	1	158	Serano	Cantarino	7.22	2	2
119	Orania	Viviana	7.21	2		159	Serano	Casa Blanca	7.28	2	
120	Palmira	Briancon	7.25	2	1	160	Serano	Catina	7.22	2	

No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수	No.	모본	부분	교배일 (월.일)	교배 화수	배양 협수
161	Serano	Cherbourg	7.28	2		190	Valparaiso	Catina	7.27	2	
162	Serano	Marvel	7.12	2		191	Valparaiso	Marvel	7.21	2	1
163	Serano	Montezuma	7.22	2		192	Valparaiso	Montezuma	7.27	2	1
164	Serano	Rialto	7.22	2		193	Valparaiso	Rialto	8.8	2	1
165	Serano	Universe	7.12	2	1	194	Valparaiso	Universe	7.21	2	1
166	Serano	Viviana	7.12	2	1	195	Valparaiso	Viviana	7.21	2	1
167	Space Mountain	Briancon	7.21	2		196	Ventimiglia	Briancon	7.21	2	
168	Space Mountain	Canberra	7.21	2		197	Ventimiglia	Canberra	7.21	2	
169	Space Mountain	Casa Blanca	7.21	2		198	Ventimiglia	Cantarino	7.21	2	
170	Space Mountain	Cherbourg	7.21	2		199	Ventimiglia	Casa Blanca	7.21	2	
171	Space Mountain	Marvel	7.21	2		200	Ventimiglia	Catina	7.21	2	
172	Space Mountain	Montezuma	7.21	2		201	Ventimiglia	Cherbourg	7.21	2	
173	Space Mountain	Rialto	7.21	2		202	Ventimiglia	Marvel	7.21	2	
174	Space Mountain	Universe	7.21	2		203	Ventimiglia	Montezuma	7.21	2	
175	Space Mountain	Viviana	7.21	2		204	Ventimiglia	Rialto	7.21	2	
176	Tampico	Briancon	7.26	2		205	Ventimiglia	Universe	7.21	2	1
177	Tampico	Casa Blanca	7.26	2	1	206	Ventimiglia	Viviana	7.21	2	
178	Tampico	Cherbourg	7.26	2		207	Yelloween	Briancon	7.29	2	
179	Tampico	Rialto	7.26	2		208	Yelloween	Canberra	7.21	2	1
180	Tampico	Universe	7.26	2		209	Yelloween	Cantarino	7.29	2	
181	Travator	Canberra	7.21	2	1	210	Yelloween	Casa Blanca	7.29	2	
182	Travator	Marvel	7.21	2	1	211	Yelloween	Catina	7.29	2	
183	Travator	Montezuma	7.21	2	1	212	Yelloween	Cherbourg	7.29	2	1
184	Travator	Universe	7.21	2		213	Yelloween	Marvel	7.29	2	1
185	Travator	Viviana	7.21	2	1	214	Yelloween	Montezuma	7.21	2	1
186	Valparaiso	Briancon	8.8	2		215	Yelloween	Rialto	7.29	2	1
187	Valparaiso	Canberra	8.8	2	2	216	Yelloween	Universe	7.21	2	1
188	Valparaiso	Cantarino	8.8	2		217	Yelloween	Viviana	7.21	2	
189	Valparaiso	Casa Blanca	8.8	2	1		계			434	87

2012년 유색 오리엔탈 나리 신규 교배는 Cash×오륜 등 450조합을 수행하였고, 백색 오리엔탈 나리 신규 교배는 Cherbourg×Eton 등 320조합, 중간 교잡은 Avocado×Briancon 등 230조합을 교배하여 총 1,000조합의 교배를 수행하였다. 유색 오리엔탈 나리 교배조합에서

57조합에서는 종자 발육단계에서 발육이 멈추거나 불량하여 기내 배양을 수행하였으며 결실 종자 수확은 126조합을 수확하였다. 백색 오리엔탈 나리 교배조합에서 47조합에서는 종자 발육단계에서 발육이 멈추거나 불량하여 기내 배양을 수행하였으며 결실종자 수확은 44조합을 수확하였다. 중간 교배조합은 종자 발육이 전혀 일어나지 않은 조합은 제외하고 135조합을 기내 배양하였으며, 3조합에서는 종자 발육이 정상적으로 일어나 종자처리를 수행하고 익년에 파종하였으나 삼목상자에서 발아하지는 못하였다.

2013년 유색 오리엔탈 나리 신규 교배를 중점적으로 수행하여 Carmina×오륜 등 총 500조합을 수행하였다. 2013년에는 기상이변으로 유색 오리엔탈 나리 교배 Carmina×Riant 등 386조합에서 종자 발육단계에서 발육이 멈추거나 불량하여 기내 배양을 수행하였다. 결실종자 수확은 Canberra×Sheila 등 286조합을 수확하였다.

라. 교배 종자, 계통 파종 및 재배관리

우수계통 선발을 위해 과거 교배한 종자와 계통의 양구와 재배관리를 수행하였다. 결실된 교배 종자는 파종상자에 파종하였으며, 2년차 계통부터는 구근상자를 이용하여 상자당 30구 이내로 정식하였다. 2013년에 재배 관리한 계통은 총 2,382조합 52,027계통으로 '06년 이전 교배 조합 계통이 100조합 755계통, '07년 교배 조합은 384조합 3,341계통, '08년 교배 조합은 119조합 856계통, '09년 교배 조합은 332조합 6,100계통, '10년 교배 조합은 315조합 3,667계통, '11년 교배 조합은 892조합 29,016계통(종자 발육 부진으로 배배양 131조합 451계통 포함), '12년 교배 조합은 241조합 8,292계통이었다. '10~'12년 교배 조합 계통은 세대 단축을 위해 유리온실을 이용하여 동계 정식과 재배를 수행하였다.

마. 우수 계통 선발

우수 계통 선발은 매년 실시하였다. 1년차 2011년도에는 GWLO-11-1 (Mondriaan× Montezuma) 등 10계통을 선발하였다. 선발한 우수 계통은 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 조사하였으며 주요 특징으로 화색, 화수, 개화시, 줄기 경도, 향기 등 주요한 특징을 따라 조사하였으며 이는 표 7과 같다.

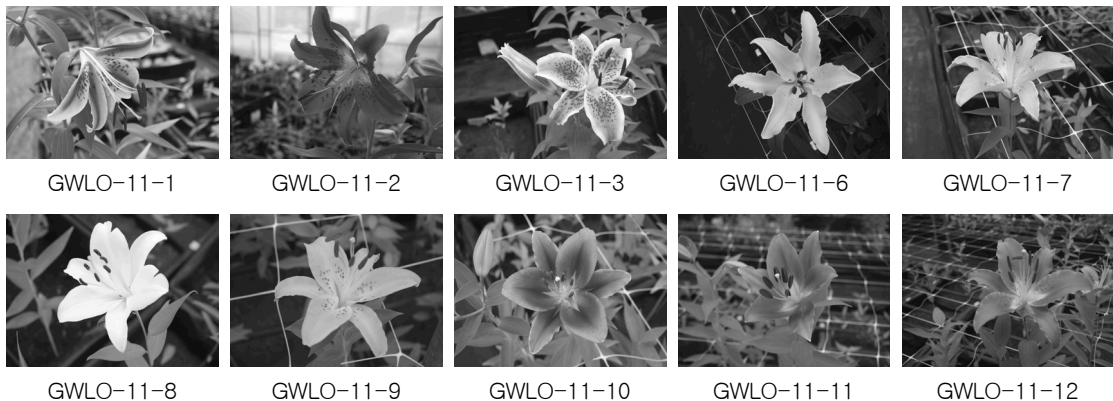


그림 3. 2011년도 우수 선발 계통(10계통)

표 7. 2011년도 우수 선발 계통 주요 특성 조사

No.	계통번호	교배모본	교배부분	화색	화수	개화시	줄기경도	향기정도
1	GWL-O-11-1	Mondriaan	Montezuma	분홍	4	7. 29	매우 강	중
2	GWL-O-11-2	Mondriaan	Montezuma	분홍	2	7. 25	강	약
3	GWL-O-11-3	Action	-	분홍	2	7. 29	매우 강	중
4	GWL-O-11-6	Marco polo	Chili	분홍	1	7. 7	중	중
5	GWL-O-11-7	Avocado	Glühwein	분홍	1	7. 22	강	약
6	GWL-O-11-8	Aristo	-	백색	1	7. 22	약	약
7	GWL-O-11-9	Cash	Akitva	분홍	1	7. 23	중	약
8	GWL-O-11-10	Valadores	Calista	분홍	1	7. 25	중	중
9	GWL-O-11-11	Valadores	Calista	분홍	1	7. 25	매우 강	중
10	GWL-O-11-12	Happy Birthday	-	분홍	1	7. 25	강	중

2년차 2012년도에는 GWL-O-12-1(Aktiva×Chilli) 등 15계통을 선발하였다. 선발한 우수 계통은 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 조사하였으며 주요 특징으로 개화시, 초장, 엽장, 엽폭, 꽃잎 길이, 꽃잎 너비, 화색 등 주요한 특징은 표 8과 같다.

표 8. 2012년도 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 15계통

계통명	모본	부분	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎 길이 (cm)	꽃잎 너비 (cm)	꽃 잎 주요색
GWL-O-12-1	Aktiva	Chilli	6.3	78.7	17.7	6.0	11.3	5.1	73-B
GWL-O-12-3	Happy Birthday	Self	7.3	80.2	13.2	3.4	9.8	4.7	68-B
GWL-O-12-4	Carmina	Self	7.3	70.2	12.7	4.0	11.0	5.6	67-A
GWL-O-12-6	Deccenia	Calista	7.7	65.7	11.2	3.3	10.5	7.0	756-C
GWL-O-12-7	Carmina	Aktiva	7.7	55.3	10.3	3.3	10.7	4.8	64-A
GWL-O-12-8	Carmina	Self	7.7	57.5	10.1	3.9	11.8	5.0	59-A
GWL-O-12-9	Calista	Carmina	7.8	76.4	12.0	3.2	13.2	6.1	64-B
GWL-O-12-10	Sorbonne	Montezuma	7.7	89.2	11.8	3.4	12.8	6.2	70-B
GWL-O-12-11	Aktiva	High-5	7.7	82.4	14.0	3.6	13.2	6.5	68-A
GWL-O-12-15	Valadores	Montezuma	7.10	59.3	10.8	4.3	10.7	5.0	60-A
GWL-O-12-16	Argeles	Self	7.10	71.5	14.3	3.5	12.7	6.5	64-A
GWL-O-12-17	Vitara	Scalini	7.10	59.3	12.0	4.5	11.8	4.5	60-A
GWL-O-12-21	Deccenia	Siberia	7.16	63.5	12.8	4.2	11.4	6.0	155-C
GWL-O-12-22	Siberia	Mondriaan	7.20	103.8	17.4	3.7	11.0	5.7	155-C
GWL-O-12-23	Ribera	Self	7.19	79.0	12.5	3.8	12.4	6.8	68-B



GWLO-12-1



GWLO-12-3



GWLO-12-4



GWLO-12-6



GWLO-12-7



GWLO-12-8



GWLO-12-9



GWLO-12-10



GWLO-12-11



GWLO-12-15



GWLO-12-16



GWLO-12-17



GWLO-12-21



GWLO-12-22



GWLO-12-23

그림 4. 2012년도 우수 선발 계통(15계통)

3년차 2013년도에는 GWL-O-13-3(Cherbourg×Sheila) 등 12계통을 선발하였다. 선발한 우수 계통은 국립종자원의 나리 생육 및 특성조사표(UPOV 기준)에 따라 조사하였으며 주요 특징으로 개화시, 초장, 엽장, 엽폭, 꽃잎 길이, 꽃잎 너비, 화색 등 주요한 특징은 표 9와 같다.

표 9. 2013년도 우수 계통 선발 및 특성 조사 : 12계통

계통명	모본	부분	개화시 (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	꽃잎 길이 (cm)	꽃잎 너비 (cm)	꽃 잎 주요색
GWL-O-13-3	Cherbourg	Sheila	6.10	97.8	13.9	4.3	13.5	6.1	8-B
GWL-O-13-7	Justina	Cherbourg	6.24	88.2	14.2	5.7	13.2	7.5	4-B
GWL-O-13-11	Constanta	Cherbourg	6.30	88.5	15.8	4.5	13.8	6.8	155-C
GWL-O-13-12	Montezuma	Self	7.20	61.5	8.9	3.8	12.3	6.3	59-B
GWL-O-13-13	Montezuma	Self	7.20	78.5	15.9	3.8	14.4	5.2	60-B
GWL-O-13-15	Sorbonne	Valadores	7.24	73.2	13.8	4.3	11.8	6.1	59-D
GWL-O-13-16	Red Moon	Self	7.24	70.5	10.8	5.3	11.8	6.8	2-D
GWL-O-13-17	Alessia	Montezuma	7.23	96.2	15.9	3.4	12.5	6.3	63-A
GWL-O-13-18	Mondriaan	Siberia	7.25	32.5	16.8	3.6	13.4	7.6	155-B
GWL-O-13-19	Valadores	Self	7.25	30.7	13.6	3.9	13.9	7.3	60-B
GWL-O-13-20	Valadores	Siberia	7.27	64.5	13.8	4.7	11.4	6.4	63-B
GWL-O-13-21	Siberia	Marvel	8. 1	73.7	12.7	5.2	11.5	5.5	155-A

GWL-O-13-3은 색상이 매우 깨끗하고 연한 색으로 색감이 좋았으며, GWL-O-13-13, 19 계통은 꽃이 매우 크고 화려하여 중국이나 유럽시장 공략이 가능한 계통으로 가능성이 높았다. GWL-O-13-15계통은 복색으로 가운데 붉은 무늬가 시원한 느낌을 주어 틈새시장을 공략할 수 있을 것으로 판단되었으며, GWL-O-13-17, 18, 21계통은 백색으로 상향개화성이 강하며, 특히 18계통은 절화수명이 우수하여 시베리아를 대체할 백색 품종으로 육성 가능하여 선발하였다(그림 5).



GWL-O-13-3



GWL-O-13-7



GWL-O-13-11



GWL-O-13-12



GWL-O-13-13



GWL-O-13-15



GWL-O-13-16



GWL-O-13-17



GWL-O-13-18



GWL-O-13-19



GWL-O-13-20



GWL-O-13-21

그림 5. 2013년도 우수 선발 계통(12계통)

바. 억제재배에 적합한 신품종 육성

강원도농업기술원에서는 강교C1-1(그린아이즈)를 2009년 농작물 직무육성 신품종 선정위원회에 심의를 거쳐 통과하였으며, 2010년 국립종자원에 품종 출원과 재배심사를 위한 시료 30구를 제출하여 2012년 품종 등록이 완료 되었다.

강교C1-1(그린아이즈)의 육성경위는 2001년에 모본으로 'Casa Blanca' 와 부분으로 'Siberia'를 교배하여 선발하였다. 주요 특징으로는 백색의 오리엔탈 품종으로 조기개화성으로 개화기가 시베리아 대비 12~16일 빠르고, 화폭은 22.5cm로 시베리아 보다 1.6cm 크고, 꽃잎의 주맥 기부색이 진한 녹색으로 시원한 느낌을 준다(그림 6). 백색의 주력품종인 시베리아 대체 품종으로 육성하였다.

재배상 유의할 점은 대구성으로 화수 5-6개의 수출용 질화재배를 위해서는 16/18 이상 대구 사용을 권장하며, 보트리티스에 대한 저항성은 시베리아와 유사하여 방제에 유의해야 한다. 또한 구근 퇴화를 막기 위해 진딧물 방제에도 유의해야 한다.



그린아이즈



대조품종 : 시베리아

그림 6. 자체 육성 품종과 수입품종 비교

강교C1-2(오륜)를 2012년 농작물 직무육성 신품종 선정위원회에 심의를 거쳐 통과하였으며, 2012년 국립종자원에 품종 출원을 실시하였다.

강교C1-2(오륜)의 육성경위는 2003년에 모본으로 'Canberra' 와 부분본으로 'OR93-30-083-4' 를 교배하여 선발하였다(표 10). 주요 특징으로는 분홍색의 오리엔탈 품종으로 화형의 균형미가 좋고, 분홍색 꽃잎과 붉은 반점이 조화를 이는 품종으로 더운 여름철 억제재제에서도 상향개화성이 매우 강하였다. 개화 시기는 조기개화성으로 '소르본느' 대비 8~12일 빠르며 줄기 강도가 매우 강하고 뿌리가 굵어 내병성 및 내냉성 특성을 가지고 있어 유색의 주력 수출 품종인 소르본느 대체 품종으로 육성하였다(그림 7).

품종 출원을 위해 3차에 걸쳐서 조사되었다. 1차는 2007년 춘천 강원도농업기술원 품종육성 시설하우스에서 조사하였으며 표 12와 같다. 2차 조사는 3개 지역에서 동계에 수행하여 춘천, 과천, 제주에서 수행하였고 개화 및 생육특성은 표 13과 같다. 3차 조사는 춘천 강원도농업기술원 품종육성 시설하우스에서 억제작형에 맞추어 조사하였고 개화 및 생육특성은 표 14와 같다. 재배상 유의할 점은 대구성으로 화수 5-6개의 수출용 절화재배를 위해서는 16/18 이상 대구 사용을 권장하며, 보트리티스에 대한 저항성은 시베리아와 유사하여 방제에 유의해야 한다. 또한 구근 퇴화를 막기 위해 진딧물 방제에도 유의해야 한다.

표 10. 육성 계보도

연 도	2003	2007	2007~2012
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">L. Oriental 'Canberra'</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">GWLO-07-01</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">강교 2호 (오 른)</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">L. Oriental 'OR93-30-083-4'</div>		
육성경위	교배, 배양 및 계통 양성	증식, 양구	특성 검정

표 11. 고유특성

품 종 명	화 색(RHS)	꽃봉오리 주요색	꽃 잎 내부반점	개화방향	꽃 잎 밑선골색	꽃가루색
강교 2호	62-B (분홍색계열)	분홍색	유	상향	노랑녹색	오렌지색
'소르본느'	63-B (분홍색계열)	분홍색	유	측상향	녹 색	빨강갈색

* (RHS): RHS color chart

표 12. 1차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2007년 4월 30일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	내화피길이 (cm)	내화피너비 (cm)	수술길이 (cm)
오 룬	7월 2일	87	11.8	3.9	13.0	5.8	10.2
'소르본느'	7월14일	92	14.4	4.5	12.2	6.5	10.24

※ 정식 구근 크기 : 구주 16~18cm

표 13. 2차 지역별 개화 및 생육특성 (정식 2012년 1월 18일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	내화피 길이(cm)	내화피 너비(cm)	수술 길이(cm)	
오 룬	춘천	5월25일	49±5	8.8±1.0	3.2±0.3	11.5±0.8	6.0±0.9	9.7±0.4
	과천	6월 4일	60±8	8.7±0.5	3.3±0.2	11.7±1.2	5.7±0.7	9.3±0.6
	제주	6월10일	51±6	9.2±1.1	3.8±0.4	13.8±0.9	7.3±0.5	9.8±0.3
	평균	6월 3일	53±5	8.9±0.3	3.4±0.3	12.4±1.1	6.3±0.7	9.6±0.2

※ 정식 구근 크기 : 구주 10~12cm, ± : 표준편차

표 14. 3차 개화 및 생육특성 (정식 : 춘천 2012년 4월 24일)

품 종 명	개화기* (월.일)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	내화피 길이(cm)	내화피 너비(cm)	수술 길이(cm)
오 룬	7월 5일	90±9	12.0±0.5	4.0±0.3	12.8±0.6	5.7±0.5	10.4±0.4
소르본느	7월13일	91±6	14.7±0.7	4.6±0.5	12.0±0.5	6.5±0.3	10.2±0.4

※ 정식 구근 크기 : 구주 16~18cm



오 룬



소르본느



화폭 조사



상향개화성



내냉성

그림 7. 오 룬 품종과 대조품종 사진

사. 생장점 배양 및 바이러스 검정

1년차에서는 국내 육성 품종 '그린아이즈'와 '오 룬' 2품종과 선발 계통 O-1, 수출 품종으로는 '시베리아', '소르본느' 2품종을 생장점 배양하였다. 총 1,000점에 대해 생장점 배양을 수행하여 무병주 563주를 획득하였다(표 15). 세부적으로 보면 국내 품종인 '그린아이즈' 품종은 조직배양구를 이용하여 100점의 생장점 배양을 수행하여, 바이러스 검정결과 83구의 무병 조직배양구를 획득하였다. '오 룬' 품종도 조직배양구를 이용하여 200점의 생장점 배양을 수행하여, 바이러스 검정결과 135구의 무병 조직배양구를 획득하였다. 선발 계통인 O-1은 조직배양구를 이용하여 100점의 생장점 배양을 수행하여, 바이러스 검정결과 36구의 무병 조직배양구를 획득하였다. 외국 유망 품종으로는 '시베리아'와 '소르본느' 품종을 각각 300점씩 배양하여 '시베리아' 품종은 183구, '소르본느' 품종은 126구의 바이러스 무병구를 획득하였다.

표 15. 2011년도 성장점 배양 현황 : 그린아이즈 등 5품종 1,000점

품 종	분 류	성장점 배양	바이러스 검정방법	성장점 절취시 이용 자구	무병주수
그린아이즈	오리엔탈	100	ELISA	조직배양구	83
강원2호	"	200	"	"	135
O-1	"	100	"	"	36
시베리아	"	300	"	개화구	183
소르본느	"	300	"	"	126
계		1,000			563

※ 검정 바이러스 3종 : LMoV, LSV, CMV

2년차에는 국내 육성 품종 2종, 수출용 외국 품종 4품종 등 총 6개 품종을 성장점 배양하였다. 총 2,225점을 배양하여 무병주를 총 1,268주를 획득하였다(표 16). '그린아이즈' 품종은 100점을 배양하여 67점의 무병 조직배양구를 얻었고, '오륜' 품종은 100점을 배양하여 53점의 무병 조직배양구를 얻었다. 수출용 외국 품종은 '카사블랑카', '시베리아', '소르본느', '메두사' 품종을 각각 400, 955, 570, 100점을 성장점 배양하여 무병주를 각각 218, 489, 398, 43점을 획득하였다.

표 16. 2012년도 성장점 배양 현황 : 그린아이즈 등 6품종 2,225점

품 종	분 류	성장점 배양	바이러스 검정방법	성장점 절취시 이용 자구	무병주수
그린아이즈	오리엔탈	100	ELISA	중, 소구	67
오 륜	"	100	"	"	53
카사블랑카	"	400	"	"	218
시베리아	"	955	"	"	489
소르본느	"	570	"	"	398
메 두 사	"	100	"	"	43
계		2,225			1,268

※ 검정 바이러스 3종 : LMoV, LSV, CMV

3년차에는 국내 육성 품종 1종, 수출용 외국 품종 5품종 등 총 6개 품종을 성장점 배양하였다. 총 1,000점을 배양하여 무병주 총 594주를 획득하였다(표 17). 국내 육성 품종인 '오륜' 품종은 중구 180점을 배양하여 98점의 무병주를 획득하였다. 수출용 외국 품종은 '카사블랑카', '시베리아', '소르본느', '설라', '메두사' 품종을 중·소구를 이용하여 각각 100, 150, 260, 130, 180점 성장점 배양하여 무병주를 각각 218, 489, 398, 43점을 획득하였다.

표 17. 2013년도 성장점 배양 현황 : 오륜 등 6품종 1,000점

품 종	분 류	성장점 배양	바이러스 검정방법	성장점 절취시 이용 자구	무병주수
오 륜	오리엔탈	180	ELISA	중, 소구	98
카사블랑카	"	100	"	"	58
시베리아	"	150	"	"	92
소르본느	"	260	"	"	165
셀 라	"	130	"	"	76
메 두 사	"	180	"	"	105
계		1,000			594

※ 검정 바이러스 3종 : LMoV, LSV, CMV

3년간 성장점 배양은 총 8개 품종 4,225점에 대해 수행하여 바이러스 무병주 2,425구를 획득하여, 구근 자급화를 위한 무병 조직배양 생산을 위한 기본식물로 활용하였다.

아. 기내 대량 증식 및 보급

강원도농업기술원에서는 2001년부터 나라 구근 자급화 사업을 추진하고 있으며, 본 연구는 기존에 수행하였던 자급화 사업의 증식 및 보급 시스템에 맞추어 수행하였다. 기본종구는 성장점 배양을 통한 무병 조직배양구를 기본으로 원원종, 원종, 보급종의 단계별로 생산, 관리하여 국내에서 필요한 구근의 자급 생산을 추진하였다. 1년차는 FTA 대응기술개발 과제에 국내 육성 품종 5품종을 생산 보급하였다. '그린아이즈' 품종은 조직배양구 12,490구, 중·소구 9,060구를 생산하여 20,000구는 보급을 하였다. '새로나' 품종은 조직배양구 4,350구, 중·소구 660구를 생산하였다. '그린스타' 품종은 조직배양구 28,550구, 중·소구 15,440구를 생산하였다. '오륜' 품종은 조직배양구 15,200구, 중·소구 210구를 생산하였다. '두산' 품종은 조직배양구 20,500구, 중·소구 210구를 생산하여 20,000구는 보급을 하였다. 총 107,960구를 생산하여 40,000구를 보급하고 37,300구는 순화온실을 이용 자체 양구하였다. 자세한 내용은 표 18과 같다.

표 18. 2011년도 국내 육성 품종 무병 조직배양구 생산 및 보급 (단위 : 구)

품 종	이월	구근 생산			생산 구근 활용		저 장 고 보 유 량
		배양구	중,소구	계	보 급	온실재배	
그린아이즈	2,430	12,490	9,060	21,550	20,000	590	3,390
새 로 나	4,350	4,350	660	5,010	-	6,400	2,960
그린스타	6,700	28,550	15,440	43,990	-	25,960	24,730
강원2호	300	15,200	1,500	16,700	-	3,350	13,650
두 산	500	20,500	210	20,710	20,000	1,000	210
소계	14,280	81,090	26,870	107,960	40,000	37,300	44,940

- 그린아이즈 등 5종 107,960구 생산, 4만구 보급

2년차에서는 1년차를 기반으로 무병 조직배양구 생산과 보급 그리고 구근 생산 농가와 협력하여 원원종, 원종, 보급종 생산의 체계를 갖추어 사업을 추진하였다. 2년차 국내 육성 품종 6품종을 생산 보급하였다. 구근 생산은 조직배양구 90,110구, 중·소구 74,320구로 총 164,430구를 생산하였으며 33,000구를 농가 보급하였다(표 19).

표 19. 2012년도 국내 육성 품종 보급 : 33천구(그린아이즈 등 3품종) (단위 : 구)

품 종	이월	구근 생산			보 급
		배양구	중,소구	계	
그린아이즈	2,430	1,870	15,260	17,130	10,000
오 른	4,350	57,080	22,000	79,080	-
새 로 나	6,700	1,800	250	2,050	3,000
그린스타	300	7,850	30,000	37,850	20,000
두 산	300	20,000	300	20,300	-
기 타	500	1,510	6,510	8,020	-
계	14,580	90,110	74,320	164,430	33,000

3년차에도 2년차를 기반으로 무병 조직배양구 생산과 보급을 수행하였다. 국내 육성 품종 5품종에 대해 61,150구를 생산하여 114,000구를 농가 보급하였으며, 51,790구는 강원도농업기술원 내 순화온실 및 시설 하우스를 이용하여 구근을 재배하였다. 자세한 내용은 표 20과 같다.

표 20. 2013년도 구근 증식 및 보급 현황 (단위 : 구)

품 종	이월	구근 생산				생산 구근 활용		저 장 고 보 유 량
		배양구	중,소구	인편구	계	보 급	온실재배	
그린아이즈	14,150	27,800	-	2,000	29,800	13,000	8,250	22,700
오 른	64,740	14,800	10,000	-	24,800	76,000	10,240	3,300
새 로 나	1,820	600	-	-	600	-	2,420	0
그린스타	33,980	5,200	-	-	5,200	5,000	30,880	3,300
두 산	20,000	750	-	-	750	20,000	-	750
합 계	134,690	49,150	10,000	2,000	61,150	114,000	51,790	30,050

4. 적 요

강원지역 고랭지 억제작형에 적합한 품종 육성을 위하여 도입 품종 특성 검정과 우수 계통 선발을 여름철 억제재배 환경에 맞추어 수행하였다. 도입품종 44품종에 대하여 UPOV 기준에 맞추어 특성검정을 수행하였으며, 강원지역에 적합한 품종은 교배 모본으로 사용하였다. 신품종 육성을 위해 유색, 백색, 중간 교배로 구분하여 인공 교배를 수행하였으며 유색 오리엔탈 나리 품종 육성을 위해 인공 교배는 3년간 1,443조합을 교배하였고, 백색 오리엔탈 나리육성을 위해서는 320조합, OT×O 등 중간 교배는 447조합을 교배하여 총 2,210조합을 교배하였다. 종자 발육이 부진한 조합은 미숙배 배양을 통하여 총 755조합을 기내배양하였고, 인공교배한 799조합에서는 결실 종자 수확 및 종자처리를 수행하였다.

강원지역에 적합한 우수 계통 선발은 2011년에 10계통, 2012년에 15계통, 2013년에 12계통을 선발하여 총 37계통을 선발하였으며, 선발과 동시에 인편배양으로 기내 증식을 수행하였다. 선발계통의 품종화는 2012년 '시베리아' 품종을 대체할 목적으로 주맥 기부색이 녹색으로 시원한 느낌을 주는 백색의 오리엔탈 나리 '그린아이즈' 품종을 등록(품종보호등록 제 3485호)하였고, 분홍색의 '소르본느' 품종 대체를 목적으로 분홍색에 여름재배에도 상향개화성이 강하고, 줄기 경도가 우수한 오리엔탈 나리 '오류' 품종은 2012년에 출원하였다.

무병 중구 생산을 위해 생장점 배양을 수행하여 3년간 총 7품종 4,225점의 생장점을 치상하여 무병 조직배양구 2,425구를 획득하였다. 국내 육성 품종의 보급 확대를 위하여 무병 조직배양구 및 중·소구를 3년간 약 334천구를 생산하여 187천구를 농가에 보급하였다.

5. 인용문헌

- Jeong, M.I., B.N. Chung, W.B. Chae, H.L. Kim, D.H. Goo, and H.S. Choi. 2008. Optimal media and planting depth for acclimation of in vitro propagated oriental lily. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 26(suppl.):85.
- Kim, C.S., J.M. Kim, H.J. Kim, H.G. Kim, J. Ryu, J.S. La, and S.T. Lee. 1998a. Effect of cultivated aresa on the bulb growth of *Lilium* oriental hybrid. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 13(3):451.
- Kim, H.J. C.S. Kim, H.G. Kim, J.S. La, J.M. Kim, Y.J. Kim. 1998b. Effect of planting-depth on growth and bulb development in *Lilium* spp. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 13(3):451.
- Kim, J.Y. S.T. Choi, M.S. Roh, T.S. Ko. 1996. Production and detection of virus-free lily plants by shoot tip culture and virazole treatment of bulbils. J. Kor. Hort. Sci. 37(1):64-69.
- Kim, J.Y., Y.H. Han, H.S. Soh, S.J. Lee, J.S. Kim, and Y.J. Ra. 1998c. Occurrence of lily viruses and damages of viral diseases in oriental lilies. RDA. J. Crop Protec. 40(2):58-65.

Kim, S.J. S.Y. Ryu, Y.I. Hanm, and K.Y. Shin. 2000. Aspect of virus occurrent in lily plants according to the periods of successive subcropping. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 18(5):741.

Ministry for Food, Agriculture, Forest and Fisheries. 2009. Annual Report of Floriculture p. 22-23, 160-163.

Park, K.I., J.D. Choi, I.S. Park, S.J. Eum, and K.W. Kim. 2003. Virus-infected status in imported bulbs of Liliium oriental hybrids. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 21(1):57-61.

Seo, S.Y., H.C. Lim, J. Ryu, J.S. Na. 1998. Effect of chemo- and thermotherapy on LSV inactivation in Liliium oriental hybrid. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 16(3):464.

Woo, J.H. H.H. Nam, K.B. Choi, and K.W. Kim. 2002. Effect of attitude on bulb enlargement and virus reinfection in Liliium oriental hybrid. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 20(suppl.):141.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2011(1년)	품종육성	나리 '그린아이즈' 품종등록
2012(2년)	품종육성	나리 '오륜' 품종출원
2013(3년)	-	-

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'11	'12	'13
과제책임자	국립원예특작과학원	농업연구사	강윤임	과제 총괄	○	○	○
3협동책임자	원예연구과	"	최강준	주관수행	○	○	○
공동연구자	"	"	고재영	"	○	○	○
"	작물연구과	"	김기선	"	○	○	○
"	원예연구과	기계운영주사보	변선배	시험연구설계	○	○	○