

과제구분	산학연공동	Code:LS0205	수행시기	전반기	연구기간	'01~'03(완료)
연구과제명	나리 무병종구 생산 및 관련기술 현장접목 연구				과제책임자	황기성
세부과제명	조직배양구 대량증식, 보급 및 바이러스 검정 지원					
연구원별임무						
구분	소속	성명		담당임무		
세부과제 책임자	원예연구과	정병찬		설계 및 시험총괄		
공동 연구자	"	엄남용		기내증식		
	"	김영진		농가분양 및 포장관리		
	"	김시창		"		
	특화작목개발시험장	권순배		바이러스 진단		
색인용어	나리, 종구생산, 조직배양, 포장 양구					

ABSTRACT

This study was conducted to systematize mass multiplication of lily bulblet and virus detection by growth stages for rearing special farmers of lily bulbs production. 9 thousands of *Lilium* Asiatic 6 hybrids by domestic breeding including 'Heawha' and 291 thousands of *Lilium* Oriental 3 hybrids including 'Casa Blanca' were produced by *in vitro* multiplication and all bulblet was disseminated to 2 farmhouses. Viral infection rate by growth stages were 18% in imported bulb, 2.6% in *in-vitro* after apical meristem culture, 5.2% in 1st year, and 3.5% in 2nd year at field.

1. 연구배경

나리는 북반구 온대지역에 130여종이 자생하고 있으며 특히 일본에는 점박이나리, 나팔나리 등 15종이, 우리나라에는 참나리, 중나리, 땅나리 등 10여종이 자생한다(정정학 등, 1991). 이와 같이 한국은 나리 자생국인데도 불구하고 그 장점을 살리지 못하고 매년 약 1,000만구의 종구를 수입하고 있는 실정(과학기술부, 2001)인데 이는 자생종을 그대로 유지하고 있을 뿐 국내 및 수출대상국의 기호에 맞는 자체 육성 품종이 없기 때문이다. 따라서 국내에서도 1990년대부터 자체 육성품종을 생산하기 위하여 지속적인 노력을 기울여왔으나 주로 아시아틱 계통의 품종이 생산되었고 최근들어 오리엔탈 계통 등 다양한 계통의 품종들이 만들어 지고 있다(충남농업기술원, 2003). 그러나 아직까지 국내 육성 품종을 가지고 농가에서 절화생산 및 수출 등은 이루어지고 있지 않은데 이는 농가에서 자체 육성 품종에 대한 인식 부족으로 인한 생산 기피(허복구 등, 1994)와 구근의 대량증식 및 보급이 뒷받침이 되지 않기 때문이다. 이러한 구근의 대량증식 및 보급 체계의 확립은 국내육성 품종뿐만 아니라 도입품종에 대해서도 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이는 국내 자체 생산 구근에 대한 인식이 낮고 조직배양구 및 자구를 이용하여 절화구를 생산하려 할 때 최소 3, 4년의 기간이 소요되는데 이 기간동안 농가에서는 구근이 정식되어 있는 면적에 대한 소득원이 전혀 발생되지 않고 생산비만 지속적으로 투자되기 때문이다.

또한 현재까지 국내에서 나리 구근을 대량생산하여 판매했던 농가나 기업이 없기 때문에 불확실한 미래에 많은 시간과 돈을 투자하기 꺼리기 때문이다. 또한 그 기간동안 수입구근

에 대한 가격변동 및 화란에서의 생산량에 따른 여러 가지 여건들에 의해 변수가 많이 발생하기 때문에 국내에서는 구근생산을 전업으로 하려는 농가가 없는 실정이다. 따라서 본 시험은 국내 육성 품종 및 도입품종에 대한 대량증식 체계를 확립하고 생산된 조직배양구를 농가에 조기 보급하여 나리 구근 생산 전업농 육성의 기반을 확립하고 농가에서의 포장 양구시 바이러스 검정 체계를 확립하고자 실시하였다.

2. 재료 및 방법

가. 국내육성 품종 및 도입품종의 기내 증식 및 보급

원예연구소에서 육성된 품종인 혜화 등 3종은 품종당 500개체씩 2001년 12월에, 시나브로, 등 3종은 2002년 12월, 마로 등 3종은 2004년 2월에 분양받아 품종당 1500구씩 증식하였고 증식된 개체는 구주 1cm 내외의 배양구를 선별한 후 배양병에서 꺼내어 흐르는 물에 씻어 뿌리의 배지를 깨끗이 제거하여 벤레이트티 200배액에 30분간 침지소독하여 그늘에서 음건하여 피트모스와 함께 상자에 넣어 5℃의 저온저장고에 약 8주에서 10주간 저장하여 휴면타파 시켰다.

도입품종인 카사블랑카 등 3종은 바이러스 무병 종구 생산을 위한 기본식물을 생산하기 위하여 품종별로 성장점배양을 실시하였다. 성장점배양을 위하여 사용된 모구는 화란에서 수입된 구주 12~14cm의 구근을 이용하였으며 성장점 채취를 위하여 모구에서 5cm 내외의 신초를 분리하여 흐르는 물에 깨끗이 씻어 먼지와 상토를 제거한 후 70%알콜로 30초간 소독한 후 멸균수로 3회 헹구어 주고 Tween 20이 한두방울 첨가된 NaOCl 4%용액에 20분 동안 소독하였고 소독한 재료는 다시 멸균수에 4회 헹군 후 현미경하에서 약 0.2mm 크기로 절단하여 MS 기본배지에 NAA 0.1mg/L가 첨가된 배지에 치상하여 20~23℃의 배양실에서 1주일간 암배양한 후 16시간 일장조건에서 배양하였다. 배양후 약 3개월후 품종별로 생존율을 조사하였으며 1차 계대배양시 잎을 채취하여 바이러스 검정을 실시하였다. 바이러스 검정은 CMV, LSV, LMoV 등 3종을 ELISA 검정법으로 조사하였다.

1차 계대배양시 바이러스 이병주로 판별이 된 개체는 모두 제거하고 무병주만 약 2, 3개월 간격으로 계대배양을 실시하였으며 사용된 배지는 MS 기본배지에 IAA 1mg/L와 BA 20mg/L를 첨가하였다. 기내에서 생산된 기본식물중 구주 1cm 내외의 배양구를 선별한 후 배양병에서 꺼내어 흐르는 물에 씻어 뿌리의 배지를 깨끗이 제거하여 벤레이트티 200배액에 30분간 침지소독하여 그늘에서 음건하여 피트모스와 함께 상자에 넣어 5℃의 저온저장고에 약 8주에서 10주간 저장하여 휴면타파 시킨 후 농가에 보급하였다.

나. 생산단계별 바이러스 검정

나리 구근의 생산 단계별 바이러스 이병율을 조사하기 위하여 성장점 채취용 모구부터 각 생산 단계별로 시료를 채취하였다. 바이러스 검정은 LSV 등 3종의 바이러스를 ELISA 검정법으로 조사하였고 모구는 화란산 수입구근의 인편을 채취하여 조사하였으며 기내증식 단계에서는 성장점배양후 약 3개월후 1차 계대배양시 채취한 잎으로 조사를 하였으며 포장 양구 단계에서는 조직배양구를 포장에 정식한후 양구 1년차와 2년차의 생육중기인 8월경 잎을 채취하여 조사하였으며 품종당 9월 하순부터 수확하여 구의 특성 등을 조사 하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 국내육성 품종 및 도입품종의 기내 증식 및 보급

나리 국내육성 품종 및 도입품종의 대량증식 체계 확립 및 구근 생산 전업농 육성을 위한 조직배양구 조기 보급을 위하여 혜화 등 6종의 국내육성 품종과 카사블랑카 등 3종의 도입 품종의 2001년부터 3년간 기내증식한 결과는 표 1과 같다. 국내육성 품종 6종은 품종당 1,500구씩 증식하여 총 9천구를 증식하였고 2004년 2월에 분양받은 마로 등 3종은 증식중에 있으며 도입품종 3종은 총 291천구를 증식하였다.

표 1. 국내육성 품종 및 도입품종의 대량증식

구 분	품 종	증식계획량 (천구)	생 산 량 (천구)
국내육성품종	혜화, 예지, 시나브로등 마로, 보미, 에나	9 증식중	9 증식중
도입품종	카사블랑카, 마르코폴로, 시베리아	291	291
계	계	300	300

위와 같이 증식된 조직배양구는 강원도내 나리 재배농가중 조직배양구 생산 희망농가를 신청받아 표 2와 같이 2002년에는 양구군 해안면 박상호 농가에 카사블랑카 등 5종 10만구의 조직배양구를 보급하였고 2003년도에는 박상호 농가와 평창군 황계읍 임근성 농가에 각각 10만구의 조직배양구를 보급하여 총 2농가에 30만구의 배양구를 보급하였다.

표 2. 바이러스 무병종구 농가보급 현황

분 양 처	품 종	수 량 (구)	보급시기
2	5	300,000	
양구군 해안면 오유리 박상호농가	시베리아등 3종	200,000	'02 ~ '03
평창군 황계읍 임근성농가	카사블랑카등3종	100,000	'03

표 3은 농가에 보급된 조직배양구의 재배년차별 지상부 생육상황 및 수확후 구의 특성을 조사한 결과이다. 보급 1년차에서는 마르코폴로가 초장 및 엽수 등 지상부 생육이 양호하였고 수확후 구의 특성도 마르코폴로가 구주 6.6cm로 가장 컸으며 구중도 무거웠다. 그러나 농가에서 조직배양구의 재배 경험이 없고 여러 작목을 재배하다 보니 적기 제초작업 및 병충해 방제가 이루어지지 않아 1년차 생육이 좋지 않았다. 또한 조직배양구의 특성상 1년차에서는 주로 인편엽이 발생되어 급속한 지상부 생육 증가가 없어 농가에서의 집중 관리가 되지 못한 것으로 생각 되었다. 그러나 2년차에서는 경출엽이 발생되며 자구나 수입 소구 재배 경험에 비해 지상부 생육이 왕성하였고, 또한 수확후 구의 비대를 나타내는 구주가 정식전 구주 1cm 정도 내외에서 2년차 수확후 구주가 12-14cm로 비대가 양호하였으며 구중도 무거웠고, 일부 품종에서는 화뢰형성도 이루어져 농가에서의 반응이 1년차에 비해 좋아졌고 이들 농가에 대해서는 절화구 생산까지 구의 특성등과 절화생산후 절화품질 등을 지속

적으로 조사할 계획이다.

표 3. 농가 보급 조직배양구 재배년차별 포장 생육상황

재배년차	품 종 명	초 장 (cm)	엽수 (개)	자구수 (개)	구주 (cm)	구고 (cm)	구중 (g)
1년차	카사블랑카	13.4	1.5	0.3	5.0	2.3	3.6
	마르코폴로	15.7	4.3	0.9	6.6	3.0	6.5
	시베리아	15.2	1.4	0	5.0	1.9	3.2
2년차	카사블랑카	40.3	16.0	1.0	12.2	4.0	33.6
	마르코폴로	43.3	19.2	0.6	14.3	4.6	46.8
	시베리아	41.3	16.8	0.8	12.6	4.3	37.6

위와 같은 시험 결과 우리나라 농업 특성상 나리 구근 단일 작목의 재배 및 생산이 어렵고 장기간 소득원이 발생되지 않기 때문에 아직까지 나리 종구 전업농 육성은 어려운 실정이다. 또한 조직배양구에 대한 재배 경험이 전무한 상태에서 1년차의 생육 특성 및 관리 기술 부족이 생육 부진의 결과를 초래하였다고 판단되었고, 농가당 소량이 아닌 최소 10a 이상의 재배가 가능한 물량의 조직배양구를 지속적으로 보급하여 농가에서 타 작목에 치우치지 않고 나리 구근을 중점적으로 재배할 수 있는 여건과 자체 기술 축적이 이루어져야 할 것이며, 일부 농가에서 절화생산을 위한 소량의 자가 사용 구근의 양구는 가능할 것으로 보인다. 또한 농가에서 조직배양구에 의한 구근 생산 및 판매가 이루어진 예가 없으므로 농가에서 생산된 구근의 판로 및 판매가에 대한 정부의 지원 등의 나리 구근 전업농 육성의 기반이 마련이 이루어 져야 할 것으로 생각되었다.

나. 바이러스 무병종구 대량증식 및 보급

표 4는 무병 기본 종구생산을 위한 생장점배양시 사용된 수입산 모구부터 각 생산 단계별로 바이러스 이병율을 조사한 결과이다. 수입산 모구의 경우 가장 바이러스에 민감한 품종인 카사블랑카의 경우 66.7%의 이병율을 나타냈으며 마르코폴로 7.5%, 시베리아는 4%의 이병율을 나타냈다. 이러한 상태의 모구로부터 생장점을 채취하여 약 3개월간 배양한 후 바이러스 이병율을 조사한 결과 카사블랑카는 4.1%로 낮아졌으며 마르코폴로는 1.1%, 시베리아는 2.5%로 바이러스 이병율이 현저히 낮아졌다. 바이러스 검정후 이병주로 확인이 된 개체는 모두 제거한후 기내에서 증식하였다. 증식된 조직배양구를 농가에 보급하여 포장에 정식하여 생육 중기에 잎을 채취하여 검정한 결과 약 5.2%의 이병율을 나타냈고 2년차에서는 약 3.5%의 이병율을 나타내었다. 따라서 바이러스에 이병된 개체라 하더라도 생장점을 채취하여 이병율이 현저히 낮은 개체들을 증식할수 있었으며 포장 양구시 지속적인 바이러스 검정과 농가에서의 육안 판별로 이병 개체를 제거하여야 포장에서의 재배 기간에 따른 이병율의 증가를 억제 시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

표 4. 생산단계별 바이러스 이병율 조사

생산단계	품종	검정개체수	이병개체수	이병율
모구	카사블랑카	48	32	66.7
	마르코폴로	120	9	7.5
	시베리아	25	1	4
	소계	193	42	23.6
기내증식	카사블랑카	610	25	4.1
	마르코폴로	351	4	1.1
	시베리아	2,910	72	2.5
	소계	3,871	101	2.6
양구 1년	카사블랑카	165	11	6.7
	마르코폴로	270	17	6.3
	시베리아	160	3	5
	소계	595	31	5.2
양구 2년	카사블랑카	200	21	10.5
	마르코폴로	1300	23	1.5
	시베리아	400	22	5.5
	소계	1900	66	3.5

4. 적 요

- 국내육성 품종인 혜화등 6종을 기내증식에 의해 9천구를 생산하였으며 도입품종인 카사블랑카 등 오리엔탈 계통을 성장점배양 및 인편배양등에 의해 291천구를 생산하여 양구군 등 2개시군 2농가에 30만구를 보급하였다.
- 생산 단계별 바이러스 이병율은 모구단계가 18%, 성장점배양후 기내증식 단계에서 2.6%, 양구1년차 5.2%, 양구 2년차 3.5%로 포장 정식후 이병율이 높아졌다.

5. 인용문헌

- 과학기술부. 2001. 저반부의 생물반응기 배양을 통한 수출용 백합 종구 대량생산 산업화. pp37-41, 253-285
- 정정학, 기익선, 홍영표. 1991. 한국 자생나리의 분포와 자생지의 환경에 관한 연구. 한국원예학회지 32:270-277
- 충청남도농업기술원. 2003. 백합! 이것이 기술이다. pp52-53
- 허복구, 한용희, 이순봉, 김삼곤. 1994. 나리(백합)재배의 이론과 실제. 중앙화훼종묘주식회사. pp 109-110

6. 연구결과 활용 제목

나리 종구 전업농 육성을 위한 기초자료로 활용