

어젠다코드	3-12-40		구 분	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	S02	작목구분코드	FL-03-2508
과제종류	공동연구		세세부사업	농업현장실용화	
연구과제 및 세부과제			수행기간	소속	과제책임자
수출용 나리의 영양진단, 처방 및 수확 후 품질향상 기술 개발			'12~'14	원예연구과	고재영
1) 수출나리 억제재배시 싹틔우기와 생육단계별 영양 공급량 조절에 의한 고품질 절화생산 기술 개발			'12~'14	원예연구과	고재영
색인용어	백합, 국내, 절화, 종구, 저장				

## ABSTRACT

Three pre-shooting temperatures and four durations on four bulb sizes before planting bulbs were studied in an effort to improve quality of *Lilium* Oriental Hybrid 'Siberia'. For pre-shooting, bulbs were held at 2, 5 and 12°C, for 0, 7, 14, or 21 days before planting in Gangneung (a high land, 600m above sea level). In bulb circumference 18 cm, holding at 5°C for 7 days and 12°C for 14 days before planting resulted in increased the length and weight of harvested stems, reduced physiological flower bud blindness by 0%, shortened days to harvest by 10 days as compared with controls, and showed 2.2 of cut flower grade. In bulb circumference 20 cm, holding at 2°C for 14 days, 5°C for 14 days and 12°C for 14 days and 2°C for 21 days, 5°C for 7 days and 12°C for 14 days before planting resulted in increased the length and weight of harvested stems, reduced physiological flower bud blindness by 0%, shortened days to harvest by 10 days as compared with controls, and showed 1.7 and 1.8 of cut flower grade. In bulb circumference 22 cm, holding at 2°C for 7 days, 5°C for 7 to 14 days and 12°C for 14 days before planting resulted in increased the length and weight of harvested stems, showed 25.7~27.4% ratio of flower stalk per stem length, reduced the number of flower by 1.3, reduced physiological flower bud blindness by 0%, shortened days to harvest by 10-12 days as compared with controls, and showed 1.6 and 1.8 of cut flower grade. In bulb circumference 24 cm, holding at 2°C for 14 to 21 days, 5°C for 7 days and 12°C for 14 days before planting resulted in increased the length and weight of harvested stems, showed 26.4~26.9% ratio of flower stalk per stem length, reduced the number of flower by 1.0, reduced physiological flower bud blindness by 0%, shortened days to harvest by 10-11 days as compared with controls, and showed 1.0 and 1.2 of cut flower grade. Therefore in order to produce cut flower of *Lilium* Oriental Hybrids with big bulbs during high temperature season in high land,

pre-shooting before planting was effective to reduce physiological disorder, shortened days to harvest by 10-12 days, showed 25~27% ratio of flower stalk per stem length, and improve cut flower quality by 1-2 grade compared with controls.

Nutrition solution rate of *Lilium* Oriental Hybrid' Siberia' was effective in 1.5 times potassium nitrate. The cut flower length, flower length and flower width were the most, and its chlorophyll content was the best.

Nutrition solution watering amount of *Lilium* Oriental Hybrid' Siberia' was effective in watering 2L every weeks for 6 weeks. The cut flower length, flower length and flower width were the most, its flower weight was the heaviest, and the number of flower was the most.

## 1. 연구목표

우리나라의 나리 절화 수출액은 2012년 30,090천\$로 절화 수출 품목 중 1위이다(MAFRA, 2013). 수출용 나리의 품질 기준으로는 절화장, 화수, 줄기굵기, 줄기힘정도, 꽃봉오리 길이, 엽색, 신선도 등이 고려 대상이나 그 품질은 산지, 농가, 재배환경, 재배관리 등에 따라 다양하다(Ko et al. 2012; Suh and Kim 2010). 일본의 나리 절화 수입은 전체수요의 3.5% 정도이나, 이중 한국산이 90% 이상을 차지하고 있다. 그럼에도 불구하고 선별되지 않은 채 일본으로 수출함으로써 한국산 절화는 일본산에 비해 약 50~70% 수준의 가격으로 거래되고 있는 바 품질규격화가 시급하다(Ko 2011; Kwon 2012). 고온기 고랭지에서 오리엔탈나리 절화의 품질을 높이는 방법에 대한 연구는 토양 산도조절과 선충방제, 차광, 양액, 싹틔우기(pre-shooting) 등으로 개선될 수 있다. 여름철에 생산되는 절화의 단점은 줄기경도가 약하고 꽃수가 적으며, 꽃봉오리가 작아 상품의 규격 비율이 적다(Hong 2012; Ko et al. 2012). 또한 주 수출시장인 일본에서의 절화품질은 절화장, 줄기굵기, 꽃봉오리 크기 등이 매우 중요한 요소로 작용한다. 일본에서는 여름철 준고랭지 이상에서 나리 절화를 재배할 경우 구근 크기가 품종에 따라 다르지만 보통 16~18cm 이상의 큰 것을 위주로 재배하여 절화품질을 향상시키고 있다(Ko 2011; Tanaka 1997). 여름철 재배는 재배기간 중 토양온도가 높기 때문에 초기 영양생장 시기에 발생하는 상근(stem root, 경출근)의 발육 불량에 의해 줄기 신장을 억제하고 잎의 발육이 불량해 개화율 및 절화품질이 떨어져 최소 5cm 이상의 싹이 자랐을 때 정식한다(De Hertogh 1989; De Hertogh et al. 1987; RDA 2003a; RDA 2009). 상근 발육을 높이기 위한 싹틔우기(pre-shooting)는 실용적으로 농가에서 사용될 수 있는 기술이며, 오리엔탈나리 '시베리아'와 '카사블랑카' 구근을 15~20일간 싹틔우기 처리 시 절화장, 절화중 및 화퇴장이 증가하였고, 생리장애인 블라인드 발생률도 57~77% 감소시켰으며, 수확소요일수는 싹틔우기를 하지 않고 정식한 것에 비해 약 7~8일 정도 단축시키는 효과가 있어 절화품질이 향상된다고 하였으며(Ko et al. 2012), Tanaka(1997)도 오리엔탈나리 '마르코폴로'와 '카사블랑카'의 구근을 정식 전 15~20°C에서 싹틔우기 하였을 때 기형화가 감소한다고 하였다. 그러나 구근크기가 작은 것을 심을 경우 경영비상 종구비 구입 비용의 절감 효과는 있지만 절화

장, 줄기굵기 및 꽃봉오리 크기를 증가시키기에는 한계가 있다. 이러한 이유로 대형 종구를 사용하여 재배할 경우 꽃의 품질향상을 위해서는 좋지만 꽃 수가 너무 많아지는 단점을 갖고 있다. 수출을 목적으로 재배할 경우 가장 적절한 꽃 수는 5~8개 범위로 꽃봉오리 크기가 최소 10cm 이상 되는 것이 고품질이며 상품으로 분류된다. 따라서 오리엔탈나리의 고품질 절화생산을 위해 대형 종구를 이용하여 줄기경도가 강하고, 꽃눈블라인드가 없고, 꽃 수가 지나치게 많지 않으면서도 절화의 균형을 유지하는 기술이 필요하다(Ko et al. 2014). 따라서 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 품종의 여름철 고행지 재배 시 문제가 되는 적절한 꽃 수, 줄기경도 강화 및 절화의 균형 등을 유지하여 고품질의 절화를 생산할 수 있는 방법으로 대형 종구(구주 20cm 이상)를 사용하여 정식 전 싹틔우기 처리 기술을 개발이 필요하다. 또한 나리 싹틔우기 이 후 생육단계별(화아분화기, 꽃눈형성기, 꽃봉오리 발육기 등) 적정 영양수준 조절에 의한 절화 고품질 재배기술 확립이 필요하다.

## 2. 재료 및 방법

### <제1세부과제 : 수출나리 억제재배시 싹틔우기와 생육단계별 영양 공급량 조절에 의한 고품질 절화생산 기술 개발>

#### 가. 국내 생산 종구의 동결 전 온도처리별 구근생리 변화 구명

오리엔탈나리 ‘시베리아(Siberia)’ 품종 구근(구주 10~14cm)을 강원도농업기술원 비가림하우스에서 2011년 4월 15일에 정식하여 약 7개월간 양구하여 2011년 11월 5일에 수확하였다. 생산된 구근을 크기와 무게를 기준으로 구주 18cm(구중 70~88g), 20cm(구중 89~110g), 22cm(구중 113~139g), 24cm(구중 155~170g)인 4단계로 구분하여 시험재료로 이용하였다. 구근저장 전에 1m<sup>3</sup>의 물에 캡탄(captan) 500g, 디메토에이트(dimethoate) 500g, 다이아지논(diazinon) 500g을 혼용하여 30분간 침지 소독을 실시하였다. 이 후 구근을 꺼내어 저장상자(가로 56×세로 36×높이 20cm) 당 피트모스를 약 10~15L를 구근과 혼용하여 포장한 후 저장하였다. 동결 전 저장온도 기간은 5°C(±0.5)에서 8주와 2°C(±0.5)에서 4주간 예냉 저장을 한 후 -1.0°C(±0.5)에서 동결저장을 실시하였다. 동결저장 후 싹틔우기를 위하여 넓이 0.20m<sup>2</sup>(0.56m×0.36m), 높이 20cm인 구근 수입 상자에 나리 종구를 일렬로 정렬한 후 코코피트를 종구 높이까지 채운 후 관리하였다.

싹틔우기 처리는 2°C(±0.5)에서 2012년 5월 17일 부터 21일간, 5월 24일 부터 14일간, 5월 31일 부터 7일간 온도 처리 후, 5°C(±0.5)에서 5월 31일 부터 14일, 6월 7일부터 7일간 처리하였다. 이후 12°C(±0.5)에서 6월 14일부터 6월 27일까지 14일간 실시되었다(그림 2).

구근정식은 2012년 6월 27일 강릉시 왕산면 대기리(해발 600m)의 농가 비가림 하우스에서 재식 깊이는 구근의 상부부터 약 10cm 정도 복토하였고, 재식거리는 23×16cm 간격으로 3반 복하여 반복당 42구씩 하였다. 모든 구근은 30% 차광을 실시한 플라스틱 하우스 내 토양에 정식되었고, 측창은 개방된 상태로 재배되었다(그림 2). 관수와 시비를 위해 EC 0.5dS·m<sup>-2</sup>의 원시표준액을 2일에 1회씩 관주하였다. 하우스 내 온도 측정은 Hobo Pro V2 logger를 이용하였으며, 기온(internal temperature sensor)은 지상부에서 약 1m 높이에서, 지온

(U23-002 external temperature sensor)은 토양 내 10cm 깊이에 센서를 설치하고 매일 오전 10시에 측정하였다. 절화는 첫 번째 꽃봉오리가 약 50% 물들었을 때 지면 바로 위 줄기를 절단하여 수확하였다. 첫 번째 꽃봉오리의 길이는 절화 수확 당일에 측정하였다. 수확소요일수는 정식 후부터 절화 수확할 때까지의 소요일수로 계산하였다. 화수장은 첫번째 꽃부터 마지막 꽃의 최상단까지 측정하였다(그림 3). 줄기 휨 정도는 손으로 절화의 아랫부분을 45°로 잡았을 때 가장 끝부분의 꽃봉오리가 기울어지는 각도로 측정하였다. 꽃봉오리 생리장해수(No. of aborted buds per stem)는 식물체당 꽃눈이 생겨야 할 자리에서 기형꽃이 생기거나 꽃눈이 아예 생기지 않은 것을 기준으로 측정하였다. 이러한 절화품질을 측정하고 수출국의 절화품질 등급을 참고하여 우리나라에서의 기준을 마련할 필요가 있어 5단계의 등급 기준을 정하여 실험 등급을 측정하였다(그림 4, 표 4). 기타 조사항목은 농업과학 기술연구조사분석기준(RDA, 2003b)에 따라 조사하였으며, 통계처리는 SAS program (version 8.0; SAS Institute, Gary, NC, USA)의 ANOVA 검정과 Duncan의 다중범위검정을 이용하여 시험구 평균값 간의 유의수준  $P < 0.05$ 에서 유의성을 검정하였다.

#### 나. 수출나리 역제재배시 생육단계별 영양 공급량이 절화품질에 미치는 영향 구명

오리엔탈나리 '시베리아(Siberia)' 품종 구근(구주 16/18cm)을 2013년 4월 중순에 네덜란드에서 수입하여 시험에 사용하였다. 동결저장 후 싹틔우기를 위하여 넓이 0.20m<sup>2</sup> (0.56m×0.36m), 높이 20cm인 구근 수입 상자에 나리 종구를 일렬로 정렬한 후 코코피트를 종구 높이까지 채운 후 관리하였다. 싹틔우기 처리는 2°C(±0.5)에서 7일간 온도 처리 후, 5°C(±0.5)에서 14일, 12°C(±0.5)에서 6월 10일까지 14일간 실시되었다. 구근정식은 2013년 6월 10일 강원도농업기술원 비가림 하우스에서 재식 깊이는 구근의 상부부터 약 10cm 정도 복토하였고, 재식밀도는 상자당 6구씩 5반복하였다. 모든 구근은 30% 차광을 실시한 플라스틱 하우스 내 토양에 정식되었고, 측창은 개방된 상태로 재배되었다. (시험 1)의 양액비료 수준별 처리를 위해서 EC 1.0 dS·m<sup>-2</sup>의 원시표준액을 관행으로 하고, 질산칼슘량과 인산량을 달리 하여 처리하였다(표 1). (시험 2)의 생육기별 양액비료 관수량 처리를 위해 EC 1.0 dS·m<sup>-2</sup>의 원시표준액을 정식 후 2주까지 1L, 2L, 3L씩 관주한 후, 정식 후 4주까지 처리별로 다시 1L, 2L, 3L씩 관주한 다음, 정식 후 6주까지 1L, 2L, 3L씩 관주하는 처리로 총 27처리를 실시하였다(표 2). 하우스 내 온도 측정은 Hobo Pro V2 logger를 이용하였으며, 기온(internal temperature sensor)은 지상부에서 약 1m 높이에서, 지온(U23-002 external temperature sensor)은 토양 내 10cm 깊이에 센서를 설치하고 매일 오전 10시에 측정하였다. 절화는 첫 번째 꽃봉오리가 약 50% 물들었을 때 지면 바로 위 줄기를 절단하여 수확하였다. 첫 번째 꽃봉오리의 길이는 절화 수확 당일에 측정하였다. 수확소요일수는 정식 후부터 절화 수확할 때까지의 소요일수로 계산하였다. 화수장은 첫번째 꽃부터 마지막 꽃의 최상단까지 측정하였다(그림 3). 줄기 휨 정도는 손으로 절화의 아랫부분을 45°로 잡았을 때 가장 끝부분의 꽃봉오리가 기울어지는 각도로 측정하였다. 꽃봉오리 생리장해수(No. of aborted buds per stem)는 식물체당 꽃눈이 생겨야 할 자리에서 기형꽃이 생기거나 꽃눈이 아예 생기지 않은 것을 기준으로 측정하였다. 이러한 절화품질을 측정하고 수출국의 절화품질 등급을 참고하여 우리나라

라에서의 기준을 마련할 필요가 있어 5단계의 등급 기준을 정하여 실험 등급을 측정하였다(그림 4, 표 4). 기타 조사항목은 농업과학기술 연구조사분석기준(RDA, 2003b)에 따라 조사하였으며, 통계처리는 SAS program (version 8.0; SAS Institute, Gary, NC, USA)의 ANOVA 검정과 Duncan의 다중범위검정을 이용하여 시험구 평균값 간의 유의수준  $P < 0.05$ 에서 유의성을 검정하였다.

다. 수출나리 억제재배시 영양진단과 생육단계별 영양 공급량 조절에 의한 경도유지 및 절화품질 향상 효과  
오리엔탈나리 ‘시베리아(Siberia)’ 품종 구근(구주 16/18cm)을 2014년 4월 중순에 네덜란드에서 수입하여 시험에 사용하였다. 동결저장 후 싹틔우기를 위하여 넓이 0.20m<sup>2</sup> (0.56m×0.36m), 높이 20cm인 구근 수입 상자에 나리 종구를 일렬로 정렬한 후 코코피트를 종구 높이까지 채운 후 관리하였다. 싹틔우기 처리는 2°C(±0.5)에서 7일간 온도 처리 후, 5°C(±0.5)에서 14일, 12°C(±0.5)에서 7월 15일까지 14일간 실시되었다. 구근정식은 2014년 7월 15일 강원도농업기술원 비가림 하우스에서 재식 깊이는 구근의 상부부터 약 10cm 정도 복토하였고, 재식밀도는 상자당 6구씩 5반복하였다. 모든 구근은 30% 차광을 실시한 플라스틱 하우스 내 토양에 정식되었고, 측창은 개방된 상태로 재배되었다. 생육기별 양액비료 관수량 처리를 위해 원시표준액 중 질산칼륨량 50% 증가된 조성액을 EC 1.0 dS·m<sup>-2</sup>로 정식 후 2주까지 1L, 2L, 3L씩 관주한 후, 정식 후 4주까지 처리별로 다시 1L, 2L, 3L씩 관주한 다음, 정식 후 6주까지 1L, 2L, 3L씩 관주하는 처리로 총 27처리를 실시하였다(표 1, 2).

하우스 내 온도측정은 Hobo Pro V2 logger를 이용하였으며, 기온(internal temperature sensor)은 지상부에서 약 1m 높이에서, 지온(U23-002 external temperature sensor)은 토양 내 10cm 깊이에 센서를 설치하고 매일 오전 10시에 측정하였다. 절화는 첫 번째 꽃봉오리가 약 50% 물들었을 때 지면 바로 위 줄기를 절단하여 수확하였다. 첫 번째 꽃봉오리의 길이는 절화 수확 당일에 측정하였다. 수확소요일수는 정식 후부터 절화 수확할 때까지의 소요일수로 계산하였다. 화수장은 첫 번째 꽃부터 마지막 꽃의 최상단까지 측정하였다(그림 3). 줄기 힘 정도는 손으로 절화의 아랫부분을 45°로 잡았을 때 가장 끝부분의 꽃봉오리가 기울어지는 각도로 측정하였다. 꽃봉오리 생리장해수(No. of aborted buds per stem)는 식물체당 꽃눈이 생겨야 할 자리에서 기형꽃이 생기거나 꽃눈이 아예 생기지 않은 것을 기준으로 측정하였다. 이러한 절화품질을 측정하고 수출국의 절화품질 등급을 참고하여 우리나라에서의 기준을 마련할 필요가 있어 5단계의 등급 기준을 정하여 실험 등급을 측정하였다(그림 4, 표 4). 기타 조사항목은 농업과학기술 연구조사분석기준(RDA, 2003b)에 따라 조사하였으며, 통계처리는 SAS program(version 8.0; SAS Institute, Gary, NC, USA)의 ANOVA 검정과 Duncan의 다중범위검정을 이용하여 시험구 평균값 간의 유의수준  $P < 0.05$ 에서 유의성을 검정하였다.

표 1. 생육단계별 변형 영양수준 조절 (화아분화기, 꽃눈형성기, 꽃봉오리 발육기)

생육단계	화아분화기 (정식후 2주)	착륙기 (정식후 4주)	출뢰기 (정식후 6주)
급 액 량	1-2-3L	1-2-3L	1-2-3L

\* 양액조성 : 원시표준액 중 질산칼륨량 50% 증가된 조성

표 2. 나리 양액조성표(원시표준액 중 질산칼륨량 50% 증가-2013년 시험결과)

양액탱크	비료종류	생육초기 비료량 (g/ton)	질산칼륨량 (50% 증가)
A	Ca(NO3)2.4H2O	287	-
	KNO3	130.9	196.4
	NH4NO3	90.1	-
	Fe-EDTA	20	-
B	KNO3	129.2	194
	NH4H2PO4	32.3	-
	MgSO4.7H2O	171.7	-
	H3BO3	2	-
	MnSO4.4H2O	2	-
	ZnSO4.7H2O	0.22	-
	CuSO4.5H2O	0.05	-
	Na2MoO4.2H2O	0.02	-

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 국내 생산 종구의 동결전 온도처리별 구근생리 변화 구명

본 시험을 수행하기 위해 정식 할 시설하우스 내 정식 전 토양 검정결과는 표 3과 같다. pH는 6.8로 비교적 높았고, EC는 0.3으로 낮았다. 칼슘함량은  $3.6\text{cmol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 로 표준에 약 2배 높았으나, 칼륨함량은  $0.4\text{cmol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 로 표준에 약 40% 수준이었다. 인산함량은  $814\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 로 표준에 비해 약 5배 가량 높았다. 질산태질소는  $9.3\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 로 표준에 비해 약 10% 이하로 매우 적은 것으로 나타났다. 위의 토양은 오리엔탈 나리 재배 시 일부 양분 함량이 적었지만 정식 후 추비로 양액을 사용하기 때문에 재배에 큰 문제가 없을 것으로 판단하였다. 재배기간 중의 기온은 7월부터 8월까지  $25^{\circ}\text{C}$  내외였으며 9월 1일 이후 점차 낮아졌으며, 토양 온도 역시 8월 하순까지 약  $20^{\circ}\text{C}$  내외를 나타낸 후 9월부터 낮아졌다(그림 3). 7~8월의 지온은 다소 높았지만 여름철 재배로는 비교적 양호한 온도는 나타내었다.

㉟ 3. The chemical properties of surface soil (10cm) of the experimental fields located in Gangneung (a high land, 600 m above sea level).

Location	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	Na	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> (mg · kg <sup>-1</sup> )	NH <sup>4</sup> (mg · kg <sup>-1</sup> )	NO <sup>3</sup> (mg · kg <sup>-1</sup> )
				cmol <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup>						
Gangneung	6.8±0.2 <sup>z</sup>	0.3±0.1	31.3±3.0	3.6±0.1	0.4±0.2	0.5±0.1	0.3±0.0	814±81	9.3±0.3	10.5±3.7

<sup>z</sup>Mean ± SD (n = 3).

㉟ 4. The standard for export cut flower grade of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia'.

Grades	1st	2nd	3rd	4th	5th
Stem length (cm)	90-100	90	80	70	Less than 70
No. of flower	6-9	4-6	3-5	3-5	2-4
Degree of stem bending (°)	40-45 Very strong	35-40 Strong	25-35 Moderate	15-25 Weak	Less than 15 Very weak
Flower length (cm)	12 or more Very big	10 or more Big	9 or more Middle	7-8 Short	Less than 7 Very short
Stem diameter (mm)	12 or more Very thick	10 or more Thick	9 or more Middle	7-8 Thin	Less than 7 Very thin
No. of aborted buds per stem	Not at all	That only traces	One	Two	Three or more
Leaf	Uniform, Very dark green	Uniform, Dark green	Uniform Green	Uneven Light green	Very uneven Very light green

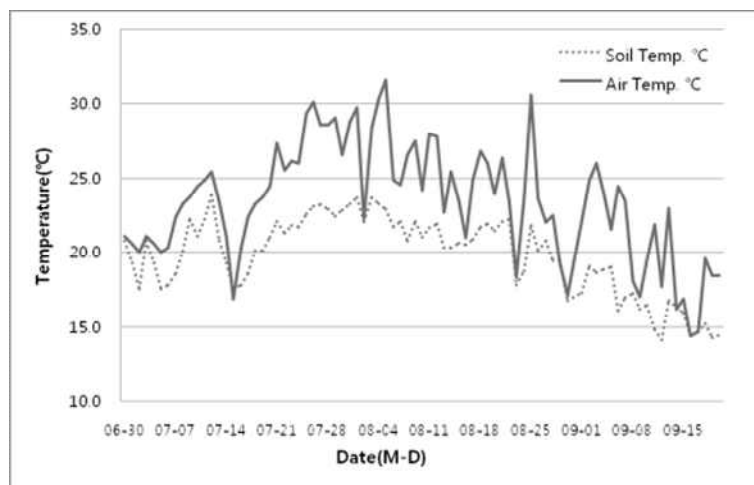


그림 1. Changes in air and soil temperature at 10:00 during cultivation of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' in Gangneung.



그림 2. The picture of shoots and stem roots after pre-shooting bulbs and cultivation of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' in Gangneung.

오리엔탈나리 '시베리아'의 정식 전 싹틔우기 처리시 구근의 싹 길이와 구중은 표 5과 같다. 싹초길이는 싹틔우기 기간이 길수록 길어서 구근크기와 상관없이 2°C 21일 + 5°C 7일과 14일 + 12°C 14일에서 대부분 가장 길어 7cm 내외를 나타내었다. 구근의 무게도 싹틔우기 기간이 길수록 무거워서 18cm의 경우 2°C 0일 + 5°C 0일 + 12°C 8일에서 82g 이었던 반면 상관없이 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일에서 97.4g로 무거웠으며 구근 크기 20, 22, 24cm에서도 비슷한 경향이였다.

국내에서 억제재배용 절화로 가장 많이 이용되는 구주 18cm에서의 정식 전 싹틔우기 온도 및 기간별 절화 생육은 표 6와 같다. 절화장은 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 95.8cm로 가장 컸으며, 화수장과 절화중은 싹틔우기 처리별 큰 차이가 없었다. 꽃눈장애인 블라인드는 5°C 7일 + 12°C 14일과 2°C 14일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서는 발생하지 않아 무처리 12°C 7일 처리의 0.29개에 비해 효과적이었다. 수확소요일수는 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 79.3일로 무처리 89.4일에 비해 10일 빨라 포장이용 측면에서 효과적이었다. 줄기 힘 정도는 무처리 12°C 7일 처리가 38.2도로 가장 양호하였으며 싹틔우기 처리 기간이 긴 처리일수록 다소 줄기 힘 정도가 심한 것으로 나타났다. 이는 싹틔우기 시 저온보다는 고온인 15-20°C를 처리하면 경도가 강해진다는 보고(Tanaka, 1997)와 같이 최종온도를 높이는 처리로 그 효과를 검정할 필요가 있다. 절화등급은 2.2-2.7로 처리간 큰 차이를 보이지 않았지만 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 2.2로 가장 양호하였다. 따라서 구주 18cm에서 정식 전 싹틔우기는 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 꽃눈장애인 블라인드가 없고 절화 등급(그림 1-4)이 2.2로 가장 높아 가장 효과적인 것으로 나타났다.

⦿ 5. Bulbs characteristics after pre-shooting temperature and duration on bulbs circumferences of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' bulbs.

Pre-shooting duration (days)			Bulbs circumferences							
			18 cm		20 cm		22 cm		24 cm	
2°C	5°C	12°C	Shoot length (cm)	Bulb weight (g)	Shoot length (cm)	Bulb weight (g)	Shoot length (cm)	Bulb weight (g)	Shoot length (cm)	Bulb weight (g)
0	0	7	2.6 ez	81.9 cd	1.9 e	97.3 d	0.9 d	138.1 b	0.8 c	172.0 a
0	0	14	5.4 cd	79.8 d	3.8 d	103.1 cd	2.6 c	131.3 b	4.1 b	168.9 a
0	7	14	5.8 bc	86.6 bd	5.1 cd	111.1 bd	4.5 b	123.5 b	4.3 b	174.1 a
0	14	14	7.0 a	86.2 bd	6.0 bc	109.8 bd	4.7 b	134.0 b	4.4 b	175.2 a
7	7	14	4.5 d	78.9 d	7.2 ab	113.9 ac	4.6 b	132.8 b	4.3 b	168.2 a
7	14	14	6.4 ac	81.6 cd	6.4 ac	109.1 bd	5.5 b	126.4 b	6.7 a	174.4 a
14	7	14	6.6 ab	90.4 ac	5.8 bc	108.2 bd	4.8 b	125.4 b	6.7 a	182.6 a
14	14	14	6.6 ab	86.6 bd	5.8 bc	103.1 cd	5.0 b	137.4 b	7.0 a	178.1 a
21	7	14	7.2 a	93.8 ab	7.9 a	127.8 a	7.4 a	158.8 a	6.9 a	188.3 a
21	14	14	6.4 ac	97.4 a	7.0 ab	120.0 ab	8.1 a	152.0 a	7.1 a	191.1 a

z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

⦿ 6. Effect of pre-shooting temperature and duration for enhancing cut flower quality of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' bulbs with 18 cm bulb circumference.

Pre-shooting duration (days)			Stem length (cm)	Flower stalk length (cm)	Ratio of flower stalk (%)	Cut flower weight (g)	No. of flower buds	No. of aborted buds per stem	Days to harvest	Degree of stem bending (°)	Cut flower grade <sup>y</sup>
2°C	5°C	12°C									
0	0	7	92.3 ac <sup>z</sup>	23.7 a	25.7 a	175 a	4.6 a	0.29 a	89.4 a	38.2 a	2.6 ab
0	0	14	92.2 ac	23.0 a	25.0 ab	183 a	4.1 ab	0.7 ab	85.1 b	33.9 ac	2.6 ab
0	7	14	95.8 a	22.9 a	23.9 ab	184 a	4.6 a	0.0 b	84.8 b	34.6 ac	2.2 b
0	14	14	93.7 ac	23.2 a	24.7 ab	174 a	3.8 b	0.1 ab	84.9 b	33.3 ac	2.7 ab
7	7	14	90.0 c	22.7 a	25.2 ab	174 a	3.8 b	0.33 a	84.9 b	33.3 ac	2.7 ab
7	14	14	92.1 ac	22.9 a	24.9 ab	174 a	4.0 ab	0.8 ab	82.3 c	31.7 bc	2.7 ab
14	7	14	93.3 ac	23.1 a	24.8 ab	184 a	3.9 ab	0.0 b	82.5 c	32.9 ac	2.5 ab
14	14	14	91.2 bc	23.5 a	25.8 a	170 a	4.0 ab	0.8 ab	81.3cd	29.6 c	2.8 a
21	7	14	95.0 ab	22.4 a	23.7 b	176 a	4.1 ab	0.0 b	80.0de	36.3 ab	2.7 ab
21	14	14	93.4 ac	22.6 a	24.3 ab	178 a	4.1 ab	0.8 ab	79.3 e	36.2 ab	2.5 ab

<sup>z</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>y</sup> Cut flower grade ranging from 1 to 5, 1, 1st grade; 2, 2nd grade; 3, 3rd grade; 4, 4th grade; 5, 5th grade

구주 20cm에서의 정식 전 싹틔우기 온도 및 기간별 절화 생육은 표 7와 같다. 절화장은 2°C 7일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 98.0cm로 가장 컸으나 처리간 유의성은 없었다. 화수장은 싹틔우기 기간이 짧은 2°C 0일 + 5°C 0일 + 12°C 14일 처리가 27cm로 가장 길었고, 싹틔우기 처리가 긴 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 처리에서 23cm로 가장 짧았다. 절화중도 비슷하게 싹틔우기 처리가 비교적 긴 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리와 2°C 14일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 처리에서 각각 217과 213g으로 무처리인 12°C 7일 처리의 179g에 비해 무거웠다. 꽃수는 5.3-5.7개로 처리간 큰 유의성은 없었으며 꽃눈장애인 블라인드는 2°C 7일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일과 2°C 21일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 0개로 무처리 12°C 7일 처리의 0.67개에 비해 효과적이었다. 수확소요일수는 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 77.3일로 무처리 90.2일에 비해 13일 빨라 포장이용 측면에서도 매우 효과적이었다. 줄기 힘 정도는 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 42.1도로 가장 양호하였으며 처리별로 편차를 보였다. 절화등급은 2°C 7일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 각각 1.7-1.8로 가장 양호하였으며 무처리에 비해 약 1.0의 품질 등급 차이를 보였다. 따라서 구주 20cm에서 정식 전 싹틔우기는 2°C 7일 + 5°C 7일 + 12°C 14일과 2°C 7일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 수확소요일은 약 10일 빨랐고, 꽃눈장애인 블라인드는 0%, 절화등급(그림 1-4)은 1.7과 1.8로 매우 효과적인 것으로 나타났다.

구주 22cm에서의 정식 전 싹틔우기 온도 및 기간별 절화 생육은 표 8과 같다. 절화장은 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 99.7cm로 가장 컸으나 처리간 유의성은 없었다. 화수장은 싹틔우기 기간이 짧을수록 길었고 무처리인 2°C 0일 + 5°C 0일 + 12°C 7일 처리가 31.7cm로 가장 길었고, 싹틔우기 처리가 긴 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 처리에서 25.1cm로 가장 짧았다. 절화중도 비슷하게 싹틔우기 처리가 비교적 긴 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리에서 253g으로 무처리의 221g에 비해 약 32g 더 무거웠다. 꽃수는 싹틔우기 기간이 길어지면서 적어져서 2°C 7일 + 5°C 14일 + 12°C 14일와 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 처리에서 각각 6.0-6.1개로 무처리에 비해 1.8-1.9개 적었다. 꽃눈장애인 블라인드는 2°C 14-21일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 0개로 무처리 12°C 7일 처리의 0.33개에 비해 효과적이었다. 수확소요일수도 싹틔우기 처리가 길어질수록 짧아져서 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 78.6일로 무처리 91.7일에 비해 13일 빨라 포장이용 측면에서도 매우 효과적이었다. 줄기 힘 정도는 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 43.4도로 가장 양호하였으나 2°C 7일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리시 37.9-38.3도로 다소 약한 결과를 보였다. 절화등급은 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 각각 1.6로 가장 양호하였으며 무처리에 비해 약 0.6의 품질 등급 차이를 보였다. 따라서 구주 22cm에서 정식 전 싹틔우기는 2°C 14일 + 5°C 14일 + 12°C 14일과 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 절화장은 99cm로 다소 컸고, 화수장 비율은 25.7~27.4%로 양호하였으며(그림 1-3), 꽃수는 무처리에 비해 1.3개 감소하며, 수확소요일은 약 10~12일 빨랐고, 꽃눈장애인 블라인드는 0%, 절화등급(그림 1-4)은 1.6과 1.8로 매우 양호한 것으로 나타났다.

⦿ 7. Effect of pre-shooting temperature and duration for enhancing cut flower quality of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' bulbs with 20 cm bulb circumference.

Pre-shooting duration (days)			Stem length (cm)	Flower stalk length (cm)	Ratio of flower stalk (%)	Cut flower weight (g)	No. of flower	No. of aborted buds per stem	Days to harvest	Degree of stem bending (°)	Cut flower grade
2°C	5°C	12°C									
0	0	7	93.8 a <sup>z</sup>	25.8 ac	27.5 ab	179 b	5.3 a	0.67 a	90.2 a	38.3 ab	2.7 a
0	0	14	95.3 a	27.0 a	28.4 a	195 ab	5.5 a	0.17 b	88.8 a	32.5 c	2.2 ab
0	7	14	98.5 a	26.8 ab	27.2 ac	208 ab	5.7 a	0.17 b	84.8 b	39.2 a	1.8 b
0	14	14	97.5 a	25.3 ad	26.0 ac	201 ab	5.0 a	0.17 b	81.7 cd	33.3 bc	2.2 ab
7	7	14	98.0 a	24.3 cd	24.9 c	198 ab	5.7 a	0.0 b	82.3 cd	38.3 ab	1.7 b
7	14	14	96.2 a	24.5 bd	25.6 bc	197 ab	5.7 a	0.0 b	82.7 bc	39.2 a	1.8 b
14	7	14	92.3 a	24.9 ad	27.0 ac	194 ab	5.4 a	0.14 b	82.6 bc	38.6 ab	2.3 ab
14	14	14	95.6 a	25.4 ad	26.6 ac	213 a	5.4 a	0.13 b	81.3 cd	37.5 ac	2.1 ab
21	7	14	96.8 a	24.9 ad	25.7 ac	217 a	5.5 a	0.0 b	79.8 d	37.5 ac	2.1 ab
21	14	14	92.7 a	23.0 d	24.8 c	195 ab	5.6 a	0.0 b	77.3 e	42.1 a	2.1 ab

<sup>z</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>y</sup> Cut flower grade ranging from 1 to 5, 1, 1st grade; 2, 2nd grade; 3, 3rd grade; 4, 4th grade; 5, 5th grade

⦿ 8. Effect of pre-shooting temperature and duration for enhancing cut flower quality of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' bulbs with 22 cm bulb circumference.

Pre-shooting duration (days)			Stem length (cm)	Flower stalk length (cm)	Ratio of flower stalk (%)	Cut flower weight (g)	No. of flower	No. of aborted buds per stem	Days to harvest	Degree of stem bending (°)	Cut flower grade
2°C	5°C	12°C									
0	0	7	97.0 a <sup>z</sup>	31.7 a	32.7 a	221 b	7.9 a	0.33 a	91.7 a	42.3 ab	2.2 a
0	0	14	96.4 a	30.0 a	31.1 a	219 b	7.0 b	0.13 ab	89.3 b	41.0 ac	1.9 ab
0	7	14	96.8 a	27.3 b	28.2 b	227 ab	6.4 bc	0.20 ab	84.6 c	39.3 bc	1.8 ab
0	14	14	98.6 a	26.4 b	26.8 bc	238 ab	6.7 bc	0.7 b	82.5 d	40.3 ac	1.8 ab
7	7	14	98.9 a	26.9 b	27.2 bc	228 ab	6.6 bc	0.14 ab	82.6 d	37.9 c	1.9 ab
7	14	14	97.6 a	26.3 b	26.9 bc	229 ab	6.0 c	0.7 b	81.9 d	38.3 c	2.0 ab
14	7	14	97.6 a	26.9 b	27.6 bc	242 ab	6.7 bc	0.14 ab	83.4 cd	39.6 bc	1.8 ab
14	14	14	99.1 a	27.1 b	27.4 bc	246 ab	6.7 bc	0.0 b	81.5 d	40.0 ac	1.8 ab
21	7	14	99.7 a	25.7 b	25.8 c	253 a	6.8 bc	0.0 b	79.4 e	42.1 ab	1.6 b
21	14	14	94.2 a	25.1 b	27.1 bc	235 ab	6.1 c	0.0 b	78.6 e	43.4 a	1.8 ab

<sup>z</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>y</sup> Cut flower grade ranging from 1 to 5, 1, 1st grade; 2, 2nd grade; 3, 3rd grade; 4, 4th grade; 5, 5th grade

구주 24cm에서의 정식 전 싹틔우기 온도 및 기간별 절화 생육은 표 9과 같다. 절화장은 처리간 유의성은 없이 104~110cm를 나타내었다. 화수장은 싹틔우기 기간이 짧을수록 길었고 무처리 34.3cm로 가장 길었고, 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 처리에서 27cm로 가장 짧았다. 절화중도 싹틔우기 처리가 비교적 긴 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리에서 299g으로 무처리의 263g에 비해 약 36g 더 무거웠으나 유의성은 없었다. 꽃수는 싹틔우기 기간이 길어지면서 적어져서 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일처리에서 7.0개로 무처리 9.0개에 비해 2개 적었다. 꽃눈장애인 블라인드는 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 0개로 무처리의 0.33개에 비해 효과적이었다. 수확소요일수도 싹틔우기 처리가 길어질수록 짧아져서 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 76일로 무처리 91.8일에 비해 약 16일 빨랐다. 줄기 힘 정도는 2°C 14일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 43.3도로 가장 양호하였으나 무처리와 큰 차이를 보이지 않았다. 절화등급은 2°C 14-21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리가 각각 1.0과 1.2로 가장 양호하였다. 따라서 구주 24cm에서 정식 전 싹틔우기는 2°C 14-21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서 절화장은 108-109cm로 컸고, 화수장 비율은 26.4~26.9%로 양호하였으며, 꽃수는 무처리에 비해 1.0개 감소, 수확소요일은 약 10~11일 빨랐고, 꽃눈장애인 블라인드는 0%, 절화등급(그림 1-4)은 1.0과 1.2로 매우 양호한 것으로 나타났다.

표 9. Effect of pre-shooting temperature and duration for enhancing cut flower quality of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' bulbs with 24 cm bulb circumference.

Pre-shooting duration (days)			Stem length (cm)	Flower stalk length (cm)	Ratio of flower stalk (%)	Cut flower weight (g)	No. of flower	No. of aborted buds per stem	Days to harvest	Degree of stem bending (°)	Cut flower grade
2°C	5°C	12°C									
0	0	7	107 a <sup>z</sup>	34.3 a	32.2 a	263 a	9.0 a	0.33 a	91.8 a	41.7 ab	2.0 a
0	0	14	104 a	33.5 ab	32.3 a	280 a	8.5 a	0.25 ab	88.3 b	42.5 a	1.5 ab
0	7	14	106 a	32.7 ab	30.8 ab	278 a	9.0 a	0.17 ab	85.7 b	42.5 a	1.7 ab
0	14	14	104 a	31.7 ac	30.4 ab	253 a	8.8 a	0.17 ab	85.2 b	36.7 ab	1.7 ab
7	7	14	108 a	31.3 ad	29.0 bc	276 a	8.3 a	0.17 ab	84.8 bc	40.0 ab	1.5 ab
7	14	14	106 a	28.2 ce	26.5 cd	258 a	7.7 a	0.0 b	80.7 d	37.5 ab	1.2 b
14	7	14	110 a	29.7 bd	26.9 cd	297 a	8.0 a	0.0 b	81.3 cd	43.3 a	1.0 c
14	14	14	107 a	27.4 de	25.5 d	281 a	8.0 a	0.2 ab	80.0 d	35.0 b	1.5 ab
21	7	14	108 a	28.4 ce	26.4 cd	299 a	8.0 a	0.0 b	81.4 cd	38.0 ab	1.2 b
21	14	14	105 a	27.0 e	25.8 d	291 a	7.0 a	0.2 ab	76.0 e	39.0 ab	1.4 ab

<sup>z</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>y</sup> Cut flower grade ranging from 1 to 5, 1, 1st grade; 2, 2nd grade; 3, 3rd grade; 4, 4th grade; 5, 5th grade



그림 3. The comparison of flower stalk lengths between non treatment (left) and pre-shooting at 2°C for 14 days, 5°C for 14 days and 12°C for 14 days (right) of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia'. And its bulb size was 22 cm.



그림 4. Cut flower grades of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia'.  
(Ranging from left 1 to 5, 1, 1st grade; 2, 2nd grade; 3, 3rd grade; 4, 4th grade; 5, 5th grade)

위의 결과를 종합하여 볼 때 오리엔탈나리는 고온기 정식 전 12~15°C 15~20일간 싹틔우기를 실시하여 정식할 경우 초장신장이 좋고 상근발육이 왕성하며, 수확소요일수가 빨라지고, 꽃눈장애인 블라인드가 감소되었다는 보고(Ko et al. 2012; RDA 2003a; Tanaka 1997) 와도

유사하였다. 구근 크기별로 작은 구근일수록 저온 싹틔우기 기간이 짧은 처리가 효과적이었으며, 구근 크기가 클수록 기간이 긴 처리가 효과적이었다. 즉 구주 18cm에서는 2°C 0일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 20cm에서는 2°C 7일 + 5°C 7-14일 + 12°C 14일, 구주 22cm에서는 2°C 14일 + 5°C 14일 + 12°C 14일과 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 24cm에서는 2°C 14-21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리했을 때 절화장이 크고, 화수장 비율이 25-27%로 양호하였다. 수확소요일은 10일 더 빨랐고, 꽃수는 1개 감소하였고, 블라인드는 0%, 절화등급은 2.2~1.0로 절화 품질이 향상되는 효과를 나타냈다.

이러한 싹틔우기의 긍정적 요소인 절화장, 절화중의 증가효과가 있는 반면 줄기 경도가 약해지는 단점이 있다는 보고(Ko et al. 2012)와 같이 본 연구에서도 유사한 결과를 나타내었으나 대형 구근인 구주 20~24cm을 정식한 결과 줄기경도는 대체로 40도 이상으로 나타나 여름철 고온기 억제 재배할 때에는 대형 구근을 이용하는 것이 효과적으로 나타났다. 그러나 구주 22~24cm의 큰 구근을 이용하여 정식 전 싹틔우기를 하지 않은 무처리는 화수장이 길어지고 절화장과 화수장의 비율이 높아져가고 꽃수가 많아지는 단점이 있었다. 이를 극복하기 위한 정식 전 싹틔우기 처리로 화수장 비율과 꽃수가 감소되는 효과를 보였다(표 5, 6, 7, 그림 1-2). 특히 화수장의 비율은 구근 크기가 작은 18cm의 경우 싹틔우기 처리여부와 관계없이 23.9~25.8% 범위를 나타내어 큰 차이가 없었다. 그러나 구주 22~24cm의 큰 구근을 이용한 경우 무처리에서의 화수장 비율은 약 32%였지만 싹틔우기 기간이 길어질수록 감소하여 구주 22cm의 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서는 25.8%, 구주 24cm의 2°C 21일 + 5°C 14일 + 12°C 14일 싹틔우기 처리에서는 25.8%로 무처리에 비해 6% 가량 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 결과로 보아 2°C 싹틔우기 처리가 긴 경우는 고온인 여름철에 줄기의 생육은 진전시키지만 화아 이후의 생육 진행이 빠르지 않아 절화의 균형이 맞춰지는 것으로 생각된다. 또한 정상적인 개화시기인 보통재배의 경우 '시베리아'의 경우 중부지방에서 개화소요일수가 약 116일이 소요되는데(Taeon Lily Experiment Station, 2003), 싹틔우기를 통하여 여름철 절화 생육기간을 확보하는 효과를 나타낸 것으로 생각된다. 즉 대구성 구근의 경우 정식 전 싹틔우기 처리로 절화장은 길어지고 화수장은 짧아져 절화의 균형을 맞출 수 있는 기술로 나타났다. 또한 꽃 수도 비슷한 경향으로 싹틔우기 처리로 0.8~2개가 감소되는 것으로 나타나 대구성 종구인 22~24cm의 7.9~9개가 6.1~7.0개로 감소하였다. 이는 주 수출국인 일본의 경우 1등급인 수 등급에서 요구하는 꽃 수인 5~8개를 만족시킬 수 있었다. 따라서 수출용 오리엔탈나리의 대표품종인 '시베리아'의 여름철 고랭지를 이용하여 억제재배 할 경우 대형 구근을 이용하고, 정식 전 싹틔우기 처리로 최고의 품질을 갖는 절화를 생산할 수 있을 것이다.

수출용 오리엔탈나리 '시베리아'의 여름철 고랭지 절화품질을 높이기 위하여 4단계의 대형 구근을 이용하여 정식 전 싹틔우기 처리로 시험한 결과, 작은 구근일수록 저온 싹틔우기 기간이 짧은 처리가 효과적이었으며, 구근 크기가 클수록 기간이 길 때 효과적이었다. 구주 18cm에서는 2°C 0일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 20cm에서는 2°C 7일 + 5°C 7-14일 + 12°C

14일, 구주 22cm에서는 2°C 14일 + 5°C 14일 + 12°C 14일과 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 24cm에서는 2°C 14-21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리했을 때 절화장이 크고, 화수장 비율이 25-27%로 양호하였다. 수확소요일은 약 10일 더 빨랐고, 꽃 수는 1개 감소하였고, 블라인드는 0%, 절화등급은 2.2~1.0로 절화 품질이 향상되는 효과를 나타냈다.

가. 수출나리 억제재배시 생육단계별 영양 공급량이 절화품질에 미치는 영향 구명

**(시험 1) 양액비료 수준별 생육 및 개화에 미치는 영향**

오리엔탈나리 ‘시베리아’의 시험 전 구근 소질은 표 10과 같다. 구주는 17.4cm, 구중은 161g이었다. 양액 조성 비율에 따른 초장신장은 E처리(질산칼륨량 150%)에서 초기 생육부터 최종 초장이 가장 길어 101.4cm를 나타내었으며, C처리(150%)가 100.6cm 순이었다. 화뢰장 신장은 관행 8.8cm에 비해 모든 처리구가 길었으며 E처리(질산칼륨량 150%)에서 9.6cm로 가장 길었으며, B처리(125%)와, C처리(150%)에서 9.5cm 순이었다(표 11).

표 10. 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 시험 전 구근 소질

구근크기	구고 (cm)	구주 (cm)	근 수 (개)	싹길이 (cm)	구 중 (g)
수입구(18cm)	7.5	17.4	10.9	1.5	161

표 11. 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 조성 비율에 따른 생육 및 개화특성 비교

○ 초장 신장 비교

처리번호	6/17 (7)	6/24 (14)	7/1 (21)	7/8 (28)	7/15 (35)	7/22 (42)	7/29 (49)	8/6 (56)
A	17.8	40.9	63.2	82.2	94.0	98.9	99.5	95.0
B	17.4	41.0	62.7	79.6	91.3	95.6	97.1	97.8
C	17.4	38.9	62.3	81.5	93.9	99.6	100.5	100.6
D	18.0	39.6	61.5	80.3	92.7	97.3	97.7	98.3
E	19.8	42.9	65.8	84.8	96.2	100.6	101.0	101.4
F	17.9	40.7	63.4	82.1	93.3	98.7	99.4	99.4

\* 정식 2013. 6. 10. 정식구근 : 수입구 18cm

○ 화퇴장 신장 비교

처리번호	6/17 (7)	6/24 (14)	7/1 (21)	7/8 (28)	7/15 (35)	7/22 (42)	7/29 (49)	8/6 (56)	8/13 (63)
A	-	-	-	1.2	2.1	3.2	4.3	6.3	8.8
B	-	-	-	1.1	2.0	3.1	4.3	6.3	9.5
C	-	-	-	1.3	2.1	3.2	4.6	6.7	9.5
D	-	-	-	1.2	2.1	3.2	4.5	6.7	9.4
E	-	-	-	1.4	2.2	3.3	4.6	6.6	9.6
F	-	-	-	1.3	2.1	3.2	4.3	6.3	9.3

엽록소 함량은 E처리(질산칼륨량 150%)에서 63.8로 가장 높아 잎이 진하였다. 화퇴폭은 E처리(질산칼륨량 150%)에서 24.4mm로 가장 길었으며, C처리(150%)에서 24.3cm 순이었다. Blind는 B처리(125%)에서 0.1개로 가장 양호하였으며, E처리(질산칼륨량 150%)에서 0.2개 순이었다. 화폭은 E처리(질산칼륨량 150%)에서 18.8cm로 가장 컸다. 따라서, 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 조성 비율은 E처리(질산칼륨량 150%)에서 초장과 화퇴장이 가장 길고, 엽록소 함량이 많고 화폭이 길어 가장 우수한 품질을 나타내었다.

○ 생육 및 개화 비교

처리 번호	엽록소 (spad)	화경장 (cm)	화수장 (cm)	경경 (mm)	엽수 (개)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	소화 경장 (cm)	화퇴폭 (mm)	꽃수 (개)	Blind (개)	화폭 (cm)	수확 소요일 (일)
A	59.1	73.2	26.7	10.0	50.4	10.8	3.0	6.6	22.1	6.2	0.3	17.2	68.2
B	53.0	72.6	25.4	10.7	50.3	10.7	3.0	6.9	23.6	5.7	0.1	18.3	69.3
C	58.5	73.4	28.0	10.4	50.4	11.4	3.2	6.9	24.3	6.0	0.3	17.0	68.0
D	59.9	70.1	26.2	10.1	48.3	10.5	2.9	7.4	23.1	5.3	0.3	17.8	68.8
E	63.8	74.3	27.1	10.4	49.2	11.4	3.2	6.8	24.4	5.6	0.2	18.8	69.8
F	59.3	73.1	26.6	10.3	50.7	11.0	3.1	6.6	22.0	5.9	0.3	16.6	67.6

(시험 2) 오리엔탈나리 양액 관수량에 따른 생육 및 개화 비교

오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 관수량에 따른 초장신장은 초기 화아분화기에서는 2-1 처리인 2L에서 가장 컸으며, 착퇴기인 4주에는 2L-2L 처리가 양호하였으나, 최종은 1-4처리(1-2-1L)에서 81.8cm로 가장 컸다. 즉, 초기에 2L 착퇴기는 2L 출퇴기이후에는 1L 처리가 비교적 양호한 초장 신장을 나타내었다. 화퇴장 신장은 관행 8.9cm에 비해 관수량이 많은 처리구가 길었으며 2-5처리(2-2-2L)에서 10.3cm로 가장 길었다(표 12).

표 12. 오리엔탈나리 '시베리아' 생육단계별 양액 관수량에 따른 생육 및 개화 비교

○ 초장 신장

처리 번호	출아기	화아분화기		착륙기			출퇴기		
	6/17 (7)	6/24 (14)	7/1 (21)	7/8 (28)	7/15 (35)	7/22 (42)	7/29 (49)	8/6 (56)	8/14 (66)
1-1	6.6	17.7	29.4	45.2	61.1	72.9	79.3	81.2	81.2
1-2	5.5	15.0	26.1	40.0	56.1	69.0	76.3	79.5	81.1
1-3	6.4	17.8	29.6	44.2	59.0	71.0	77.3	79.4	78.9
1-4	6.9	17.8	30.7	46.5	62.3	73.9	79.3	80.7	81.8
1-5	7.0	17.7	29.6	45.8	61.2	72.7	78.6	80.7	80.7
1-6	5.7	15.2	24.9	38.4	53.9	68.0	74.0	78.1	77.5
1-7	6.1	15.9	27.1	42.0	57.6	68.8	75.1	77.3	77.8
1-8	6.4	16.7	27.0	41.0	56.4	68.5	75.2	78.5	78.8
1-9	6.5	15.6	26.9	42.0	57.1	68.3	73.6	75.3	75.4
2-1	7.2	19.0	33.1	50.7	65.4	73.7	78.8	80.8	80.9
2-2	6.3	16.3	26.6	40.4	58.7	69.8	72.2	73.4	73.6
2-3	6.5	16.3	26.4	40.7	57.8	69.7	73.0	74.7	74.7
2-4	6.8	17.1	29.3	44.6	60.5	71.2	76.4	77.8	77.8
2-5	6.2	17.9	30.7	47.7	65.7	73.7	77.9	80.0	80.2
2-6	5.9	15.9	28.0	43.2	58.6	68.9	74.3	75.7	75.6
2-7	6.8	16.5	27.7	41.1	56.8	66.8	69.6	70.8	75.5
2-8	7.8	18.3	30.2	45.3	60.8	72.3	76.7	76.1	76.0
2-9	6.7	16.7	28.5	43.7	58.4	72.1	78.9	80.4	80.8
3-1	7.2	16.3	27.4	41.6	56.9	62.7	69.3	70.7	70.1
3-2	7.2	18.1	29.6	44.2	60.2	67.9	72.4	74.2	74.6
3-3	8.0	19.0	29.6	43.5	57.8	65.5	70.2	73.1	72.6
3-4	7.0	17.4	29.0	42.8	56.2	70.2	74.9	76.2	75.8
3-5	8.5	20.5	33.0	48.5	63.3	69.3	73.7	75.4	74.1
3-6	5.2	14.2	24.9	38.7	54.5	66.5	74.9	77.4	77.5
3-7	7.0	15.8	27.0	41.0	56.0	66.9	72.3	74.4	75.5
3-8	5.2	13.7	23.4	35.9	49.6	62.6	69.4	72.8	73.1
3-9	7.0	16.9	27.7	41.6	56.8	69.6	75.3	77.3	77.2

\* 원시표준액 금액

○ 화퇴장 신장

처리 번호	출아기		화아분화기		착뢰기		출뢰기			수확기
	6/17 (7)	6/24 (14)	7/1 (21)	7/8 (28)	7/15 (35)	7/22 (42)	7/29 (49)	8/6 (56)	8/14 (66)	8/20 (72)
1-1	-	-	-	-	1.1	1.9	2.8	4.7	6.5	8.9
1-2	-	-	-	-	1.1	1.7	2.7	4.4	6.3	8.8
1-3	-	-	-	-	1.0	1.8	2.7	4.4	6.1	8.3
1-4	-	-	-	-	1.1	1.9	3.0	4.8	6.8	9.8
1-5	-	-	-	-	1.1	1.8	2.8	4.6	6.5	9.1
1-6	-	-	-	-	1.0	1.7	2.7	4.6	6.2	8.2
1-7	-	-	-	-	1.1	1.8	2.7	4.5	6.5	9.1
1-8	-	-	-	-	0.9	1.8	2.7	4.3	6.2	8.8
1-9	-	-	-	-	1.0	1.8	2.8	4.7	6.5	9.6
2-1	-	-	-	-	1.2	2.0	3.0	4.9	6.7	9.6
2-2	-	-	-	-	0.8	2.0	3.0	4.9	6.8	10.1
2-3	-	-	-	-	1.1	2.0	2.7	4.5	6.4	8.5
2-4	-	-	-	-	1.2	2.0	2.9	4.8	6.6	9.4
2-5	-	-	-	-	1.1	2.0	3.2	5.2	7.2	10.3
2-6	-	-	-	-	1.2	2.0	3.1	4.8	6.7	9.7
2-7	-	-	-	-	1.0	1.9	2.8	4.7	6.8	9.6
2-8	-	-	-	-	1.1	2.1	3.1	4.8	7.1	9.6
2-9	-	-	-	-	1.1	2.0	3.0	4.8	6.8	9.7
3-1	-	-	-	-	0.8	1.9	2.8	4.5	6.4	9.9
3-2	-	-	-	-	1.0	2.0	2.8	4.8	6.7	9.4
3-3	-	-	-	-	1.0	1.9	2.9	4.6	6.6	8.8
3-4	-	-	-	-	1.1	2.0	3.0	4.8	6.8	10.0
3-5	-	-	-	-	1.0	2.0	3.0	4.9	6.7	9.9
3-6	-	-	-	-	1.1	1.8	2.8	4.6	6.4	8.6
3-7	-	-	-	-	0.9	1.7	2.7	4.5	6.3	9.5
3-8	-	-	-	-	0.7	1.7	2.6	4.2	5.9	8.6
3-9	-	-	-	-	0.6	1.8	2.8	4.5	6.4	9.7

생육 및 개화 비교로 엽록소 함량은 2-9처리(2-3-3L)에서 61.0으로 가장 높아 잎이 진하였다. 화퇴폭은 2-2(2-1-2L)와 2-5처리(2-2-2L)에서 각각 27.5와 26.1mm로 가장 길었다. Blind는 화아분화기에 2L를 처리한 것이 대부분 적었으며, 양액량이 적은 1L 처리에서 1개 이상 많이 나타났다. 2-5처리(2-2-2L)에서 0.1개로 가장 적었다. 따라서, 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 관수량은 2-5처리(2-2-2L)에서 초장신장이 양호하고, 화퇴장이 가장 길고, 화퇴폭이 길었으며, Blind 발생률이 가장 적어 가장 양호한 품질을 나타내었다.

○ 생육 및 개화 비교

처리 번호	엽수 (개)	엽록소 (spad)	화경장 (cm)	화수장 (cm)	경경 (mm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	소화 경장 (cm)	화뢰폭 (mm)	화뢰장 (cm)	꽃수 (개)	Blind (개)	수확 소요일 (일)
1-1	56.1	55.2	55.1	26.6	9.6	12.3	2.6	6.3	23.3	8.9	5.9	1.1	71.5
1-2	58.8	50.1	53.5	27.5	10.8	12.1	2.8	6.2	23.2	8.8	7.3	1.3	71.5
1-3	56.4	50.1	55.8	25.6	10.4	11.9	3.1	6.4	22.7	8.3	6.0	0.8	72.6
1-4	55.5	53.3	55.8	24.6	10.4	11.8	2.8	6.4	25.5	9.8	5.1	1.2	70.5
1-5	54.8	55.6	55.7	25.8	10.3	12.4	2.7	6.4	23.6	9.1	6.0	0.9	71.6
1-6	53.4	47.7	56.1	26.2	10.8	11.9	3.3	8.9	21.0	8.2	5.1	1.4	72.0
1-7	54.8	51.8	53.1	25.4	10.3	12.2	2.8	6.0	23.2	9.1	5.8	0.9	71.3
1-8	57.2	50.0	53.2	26.7	10.9	11.8	2.6	6.5	22.4	8.8	6.5	1.2	71.7
1-9	53.7	53.1	53.1	23.4	10.4	11.6	2.7	6.4	23.9	9.6	4.3	1.8	70.1
2-1	53.8	55.4	55.7	26.2	9.8	11.8	2.6	6.0	26.3	9.6	6.0	0.1	71.5
2-2	51.2	52.1	51.4	24.8	10.7	12.0	2.7	6.3	27.5	10.1	5.0	0.4	69.4
2-3	50.5	53.9	51.2	25.0	9.7	11.6	2.3	6.1	23.1	8.5	6.2	1.1	70.9
2-4	50.4	57.7	53.1	26.1	9.8	11.7	2.9	6.1	25.0	9.4	5.4	0.4	70.8
2-5	50.3	52.0	55.1	25.6	9.8	11.7	2.7	5.9	26.1	10.3	5.5	0.1	70.5
2-6	53.6	47.8	51.7	24.8	10.2	11.4	2.7	5.9	25.7	9.7	5.2	0.7	70.4
2-7	50.8	53.2	51.4	24.9	10.0	11.8	2.7	6.1	24.9	9.6	4.9	0.8	70.4
2-8	55.9	56.9	53.8	25.3	10.3	11.0	2.8	5.9	25.4	9.6	5.4	0.5	70.7
2-9	56.1	61.0	54.1	28.2	10.2	12.0	2.6	6.0	24.9	9.7	6.6	0.5	70.8
3-1	51.1	52.0	50.6	23.1	9.8	11.3	2.7	6.4	25.3	9.9	4.8	0.8	70.7
3-2	55.6	48.8	50.2	25.4	10.3	11.4	2.6	6.4	24.8	9.4	5.7	0.8	70.8
3-3	52.3	55.5	49.5	25.2	10.1	11.6	2.8	6.3	25.5	8.8	5.4	1.3	71.8
3-4	50.4	49.4	52.7	24.5	9.7	12.0	2.7	6.4	25.4	10.0	5.3	0.5	70.1
3-5	50.6	57.1	51.1	25.2	10.3	11.3	2.5	6.3	25.8	9.9	5.0	1.6	70.8
3-6	53.3	56.3	51.3	27.6	9.8	11.8	3.0	6.6	23.8	8.6	6.3	0.0	71.3
3-7	54.6	53.3	51.5	24.4	10.8	11.7	2.7	6.1	24.9	9.1	5.3	1.6	71.4
3-8	54.7	54.8	49.6	24.6	10.7	11.6	2.6	6.2	22.8	8.6	6.4	1.0	70.3
3-9	54.7	55.7	53.0	25.1	10.3	11.4	2.7	5.7	23.7	9.7	5.7	1.3	71.0

\* 정식 2013. 6. 10.

다. 수출나리 억제재배시 영양진단과 생육단계별 영양 공급량 조절에 의한 경도유지 및 절화품질 향상 효과  
오리엔탈나리 '시베리아'의 시험 전 구근 소질은 표 13과 같다. 구주는 15.8cm, 구중은 74.3g이었다.

표 13. 오리엔탈나리 '시베리아' 시험 전 구근 소질

구주(cm)	구고(cm)	근 수(개)	싹길이(cm)	구 중(g)
15.8	4.5	9.0	10.9	74.3

오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 관수량에 따른 초장신장은 2-3처리(2-1-3L)에서 80.5cm로 가장 컸다. 화수장은 2-5처리(2-2-2L)에서 20.8cm로 가장 길었다. 경경은 2-8처리(2-3-2L)에서 9.9cm로 가장 두꺼웠다. 절화중은 2-5처리(2-2-2L)와 2-9처리(2-3-3L)에서 137g, 3-8처리(3-3-2L)에서 139g으로 가장 무거웠다. 화뢰폭은 2-2(2-1-2L)와 2-5처리(2-2-2L)에서 25.6mm로 가장 길었다. 꽃수는 1-7(1-3-1L)와 2-5처리(2-2-2L)에서 각각 5개와 4.6개로 가장 많았다. 따라서, 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 양액 관수량은 2-5처리(2-2-2L)에서 초장신장이 양호하고, 화수장과 화뢰폭이 길었으며, 절화중도 무겁고 꽃수도 많아 가장 양호한 품질을 나타내었다(표 14).

표 14. 오리엔탈나리 ‘시베리아’ 생육단계별 양액 관수량에 따른 생육 및 개화 비교

○ 생육 비교

처리 번호	관수량 (L/Box) (2-4-6주)	초 장 (cm)	화경장 (cm)	화수장 (cm)	경 경 (mm)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽 수 (개)	절화중 (g)
1-1	1-1-1	72.4 bc	54.8 bc	17.6 bd	9.3 ad	7.7 ab	2.3 ab	42.8	103.7 cf
1-2	1-1-2	78.4 ab	58.4 ac	20.0 ad	9.4 ad	7.5 ac	2.1 ab	45.0	116.8 af
1-3	1-1-3	78.2 ab	59.9 ab	18.3 bd	9.7 ac	7.8 ab	2.3 ab	47.0	102.4 df
1-4	1-2-1	73.5 ac	56.7 ac	16.9 d	8.6 cd	8.3 a	2.3 ab	43.6	94.8 f
1-5	1-2-2	76.6 ac	59.0 ac	17.6 bd	9.3 ad	7.4 bd	2.2 ab	44.0	101.5 ef
1-6	1-2-3	75.2 ac	57.4 ac	17.8 bd	8.8 ad	7.7 ab	2.3 ab	41.0	109.8 bf
1-7	1-3-1	79.5 ab	59.7 ab	19.8 ad	9.6 ac	7.4 bd	2.2 ab	45.8	118.1 af
1-8	1-3-2	76.8 ac	59.2 ac	17.6 bd	9.1 ad	7.9 ab	2.3 ab	45.2	109.5 bf
1-9	1-3-3	77.7 ab	58.8 ac	19.0 ad	9.5 ad	7.3 bd	2.1 b	46.0	111.7 af
2-1	2-1-1	73.7 ac	55.7 bc	18.1 bd	9.5 ad	7.6 ac	2.3 ab	44.4	109.4 bf
2-2	2-1-2	77.3 ab	57.8 ac	19.7 ad	8.4 cd	7.4 bd	2.2 ab	42.6	114.7 af
2-3	2-1-3	80.5 a	62.0 a	18.5 bd	9.3 ad	7.9 ab	2.4 ab	45.6	110.3 af
2-4	2-2-1	78.1 ab	58.8 ac	19.4 ad	9.4 ad	7.2 bd	2.2 ab	46.8	120.9 af
2-5	2-2-2	78.9 ab	58.1 ac	20.8 ad	9.6 ac	7.9 ab	2.4 ab	47.2	137.3 ab
2-6	2-2-3	72.4 bc	54.3 ac	18.2 bd	8.3 d	7.3 bd	2.2 ab	43.2	96.3 f
2-7	2-3-1	77.9 ab	58.9 ac	19.0 ad	9.5 ad	7.1 bd	2.4 ab	48.0	119.1 af
2-8	2-3-2	79.7 ab	59.2 ac	20.5 ad	9.9 ab	7.9 ab	2.4 ab	47.7	132.2 ad
2-9	2-3-3	79.0 ab	58.3 ac	20.7 ad	9.1 ad	7.8 ab	2.4 ab	43.6	137.2 ab
3-1	3-1-1	78.8 ab	59.2 ac	19.7 ad	9.2 ad	7.4 bd	2.4 ab	43.0	119.5 af
3-2	3-1-2	75.8 ac	58.4 ac	17.4 cd	9.3 ad	7.1 bd	2.3 ab	47.7	109.3 bf
3-3	3-1-3	80.0 a	58.4 ac	23.0 a	10.1 a	7.1 bd	2.3 ab	47.7	132.6 ac
3-4	3-2-1	76.0 ac	57.8 ac	18.2 bd	8.8 ad	7.2 bd	2.5 a	43.0	113.2 af
3-5	3-2-2	69.9 c	53.3 c	16.6 d	9.3 ad	6.7 d	2.4 ab	47.5	121.4 af
3-6	3-2-3	77.4 ab	57.6 ac	19.8 ad	8.6 cd	6.8 cd	2.2 ab	42.0	117.3 af
3-7	3-3-1	78.2 ab	58.1 ac	19.8 ad	8.8 ad	7.4 bd	2.3 ab	44.6	127.1 ae
3-8	3-3-2	78.9 ab	57.1 ac	21.9 ac	8.9 ad	6.7 d	2.4 ab	45.5	139.0 ab
3-9	3-3-3	79.0 ab	57.0 ac	22.0 ab	8.7 bd	7.5 ac	2.5 a	44.7	140.2 a

\* 정식 2014. 7. 15.

○ 절화 품질 비교

처리 번호	관수량 (L/Box) (2-4-6주)	화경장 (cm)	화퇴폭 (mm)	화퇴장 (cm)	절화각 (°)	꽃 수 (개)	Blind (개)	수확 소요일 (일)	개화 소요일 (일)
1-1	1-1-1	6.0 i	24.3 bd	9.9 ae	41.0 ac	4.0 ac	0.6 ab	67.0 bd	71.6
1-2	1-1-2	6.7 ci	24.4 bd	9.8 ae	38.0 bc	4.8 ab	0.4 ab	66.6 bd	71.6
1-3	1-1-3	6.5 ei	21.7 d	8.5 e	45.0 a	4.4 ac	0.8 ab	68.6 ad	73.8
1-4	1-2-1	6.3 gi	22.1 d	8.9 de	41.0 ac	3.8 ac	1.2 ab	68.0 ad	73.2
1-5	1-2-2	6.2 gi	22.1 d	9.1 ce	45.0 a	4.0 ac	0.8 ab	67.8 ad	73.2
1-6	1-2-3	6.5 di	27.0 ab	10.2 ad	41.0 ac	3.6 ac	0.6 ab	66.4 cd	71.4
1-7	1-3-1	6.6 ci	22.6 cd	9.5 ae	45.0 a	5.0 a	0.6 ab	67.0 bd	72.0
1-8	1-3-2	6.7 ci	25.5 ad	9.2 be	44.0 ab	3.8 ac	0.8 ab	67.2 ad	72.2
1-9	1-3-3	6.6 di	24.8 bd	9.5 ae	44.0 ab	4.6 ac	0.6 ab	67.6 ad	72.6
2-1	2-1-1	6.4 fi	24.0 bd	9.7 ae	44.0 ab	4.2 ac	0.8 ab	67.2 ad	72.4
2-2	2-1-2	7.1 af	25.6 ad	10.6 ac	42.0 ab	3.8 ac	0.8 ab	65.8 d	71.2
2-3	2-1-3	6.6 ci	24.2 bd	9.6 ae	40.0 ac	3.4 ac	0.8 ab	68.4 ad	73.4
2-4	2-2-1	7.3 ad	23.2 bd	9.6 ae	40.0 ac	4.6 ac	0.2 b	67.2 ad	72.6
2-5	2-2-2	7.4 ac	25.6 ad	9.4 be	41.0 ac	4.6 ac	0.8 ab	67.8 ad	73.2
2-6	2-2-3	6.3 gh	23.8 bd	9.1 be	39.0 ac	3.0 c	0.8 ab	67.6 ad	72.0
2-7	2-3-1	6.7 ci	23.1 bd	9.2 be	45.0 a	3.7 ac	1.3 ab	69.3 ab	74.3
2-8	2-3-2	7.2 ae	25.5 ad	9.2 be	41.7 ab	4.7 ac	0.7 ab	68.3 ad	73.7
2-9	2-3-3	7.3 ad	26.5 ac	10.7 ab	35.0 c	4.2 ac	0.6 ab	66.8 bd	72.2
3-1	3-1-1	7.1 ag	22.7 cd	9.0 ce	40.0 ac	4.2 ac	0.6 ab	70.0 a	75.0
3-2	3-1-2	6.8 ah	22.4 d	9.3 be	45.0 a	3.7 ac	1.3 ab	70.0 a	74.7
3-3	3-1-3	6.8 bh	22.4 bd	9.3 ae	45.0 a	5.0 a	1.3 ab	70.0 ac	74.7
3-4	3-2-1	6.9 ah	25.3 ad	9.6 ae	44.0 ab	3.2 bc	1.0 ab	68.0 ad	73.6
3-5	3-2-2	6.8 bh	23.0 bd	9.5 ae	42.5 ab	4.0 ac	1.5 a	69.5 ab	74.5
3-6	3-2-3	7.1 ag	25.0 ad	9.7 ae	45.0 a	3.7 ac	1.0 ab	68.3 ad	73.3
3-7	3-3-1	7.4 ac	23.8 bd	9.5 ae	38.0 bc	4.4 ac	0.6 ab	68.2 ad	73.2
3-8	3-3-2	7.6 a	28.8 a	11.0 a	42.5 ab	3.8 ac	0.8 ab	66.8 bd	71.8
3-9	3-3-3	7.5 ab	24.3 bd	10.3 ad	41.7 ab	4.7 ac	0.3 ab	67.0 bd	72.0

#### 4. 적 요

가. 수출용 오리엔탈나리 ‘시베리아’의 여름철 고랭지 절화품질을 높이기 위하여 4단계의 대형 구근을 이용하여 정식 전 싹틔우기 처리로 시험한 결과, 작은 구근일수록 적은 싹틔우기 기간이 짧은 처리가 효과적이었으며, 구근 크기가 클수록 기간이 길 때 효과적이었다.

나. 구주 18cm에서는 2°C 0일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 20cm에서는 2°C 7일 + 5°C

7-14일 + 12°C 14일, 구주 22cm에서는 2°C 14일 + 5°C 14일 + 12°C 14일과 2°C 21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일, 구주 24cm에서는 2°C 14-21일 + 5°C 7일 + 12°C 14일 처리했을 때 절화장이 크고, 화수장 비율이 25-27%로 양호하였다.

- 다. 수확소요일은 약 10일 더 빨랐고, 꽃 수는 1개 감소하였고, 블라인드는 0%, 절화등급은 2.2 ~ b1.0로 절화 품질이 향상되는 효과를 나타냈다.
- 라. 오리엔탈나리 '시베리아' 상자재배시 적정 배양액 조성 비율은 질산칼륨량이 1.5배 증가된 처리에서 절화장, 화뢰장과 화폭이 가장 길고, 엽록소 함량이 많아 가장 우수하였다.
- 마. 오리엔탈나리 고온기 상자재배시 양액 관수량은 정식 후 6주간 2주마다 2L 처리 (2-2-2L)에서 초장신장, 화수장과 화뢰폭이 컸으며, 절화중도 무겁고 꽃수도 많아 양호하였다.

## 5. 인용문헌

- De Hertogh AA (1989) Holland bulb forcer's guide, 4<sup>th</sup> edition. International Flower Bulb Centre, Hillegom, The Netherlands p369.
- De Hertogh AA, Kamp M, Schenk PC (1987) Guidelines for forcing Dutch grown Asiatic and Oriental lilies and Israeli-grown *L.longiflorum* lilies as cutflowers in the U.S. and Canada. Holland Flower Bulb Technical Bulletin 20, International Flower Bulb Centre, Hillegom, Holland p 11.
- Hong DK (2010) Effect of peatmoss and ironite for preventing iron deficiency in cut-flower cultivation of *Lilium* oriental hybrids. Kor J Hort Sci Technol 28:111
- Ko JY (2011) Lily bulb production and techniques for enhancing cut flower quality; In symposium for lily export. Sagoanamu pp43-76.
- Ko JY, Choi KJ, Hong DK, Rhee HK (2010) Proper planting density and depth for acclimation of tissue-cultured bulblets in *Lilium* oriental hybrids. Kor J Hort Sci Technol 28:363-369.
- Ko JY, Choi KJ, Hong DK, Noh HS, Rhee HK, Lee JS (2011) Effect of pre-shooting temperature and duration for enhancing cut flower quality of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' in summer season in Korea. Acta Hort 900:309-312.
- Ko JY, Choi KJ, Hong DK, Rhee HK (2012) Effect of pre-shooting duration on cut flower quality of *Lilium* oriental hybrid depending on planting time. Flower Res J 20:1-6.
- Ko JY, Choi KJ, Byon SB, Bang SB (2014) Effect of pre-shooting temperature and before planting bulbs on cut flower quality of *Lilium* oriental hybrid. Flower Res J 22:21-28.

Kwon YK (2012) The idea for enhancing of lily cut flower value; In workshop for enhancing lily cut flower export. Korea Lily Producer Cooperation pp 43-76.

Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries(MIFAFF) (2012) The present condition of floriculture cultivation in 2011. pp 155-157, pp 264-273.

RDA (Rural Development Administration) (2003a) Lily cultivation. Sami pp 49-51.

RDA (Rural Development Administration) (2003b) Manual for Agricultural Investigation. RDA, Suwon.

RDA (Rural Development Administration) (2009) Guidelines for producing Lilies as cut flower, pot plants and bulbs. Mirae pp 15-42.

Suh JK, Kim JH (2010) Effect of functional packing materials on the maintenance of freshness of cut lily and cut rose. Flower Res J 18:57-61.

Taeon Lily Experiment Station (2003) Lily! This is technique. Taeon Lily Experiment Station pp 57-67.

Tanaka M (1997) Experiment report (Floriculture). Niigata Agricultural Research Station Horticulture Center pp 121-124.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2012(1년)	논문게재	정식기별 싹틔우기 처리기간이 오리엔탈나리 절화의 품질에 미치는 효과
	정책제안	수출용 오리엔탈 나리 절화품질 등급 기준
	영농활용	오리엔탈나리 '시베리아' 대구성 종구의 절화품질 향상을 위한 싹틔우기 온도 및 기간
	홍보성과	수출용 백합 자급화한다
2013(2년)	학술발표	오리엔탈나리 절화품질 향상을 위한 대구성 종구의 싹틔우기 온도
	영농활용	오리엔탈나리(시베리아) 상자재배시 적정 배양액조성
2014(3년)	논문게재	정식기별 싹틔우기 처리기간이 오리엔탈나리 절화의 품질에 미치는 효과
	학술발표 (국제)	Influence of Pre-shooting Temperature and Duration on Big Bulb Sizes for Enhancing Cut Flower Quality of Lilium Oriental Hybrid 'Siberia'
	영농활용	오리엔탈나리 고온기 상자재배시 적정 양액 급액량

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'12	'13	'14
과제책임자	원예연구과	농업연구사	고재영	과제 총괄	○	○	○
세부책임자	원예연구과	농업연구사	고재영	주관수행	○	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	최강준	공동연구	○	○	○
	"	공업주사보	변선배	공동연구	○	○	○
	"	농업연구관	김상수	공동연구	-	○	○
	"	공무직	라혜경	시험조사	○	○	○
	"	"	박화선	시험조사	○	○	○
	"	"	성영복	시험조사	○	○	○
	"	"	홍영표	시험조사	○	○	○