

오리엔탈 나리 조직배양구의 순화, 비대를 위한 적정 재식밀도 및 깊이

고재영^{1*} · 최강준¹ · 홍대기¹ · 이혜경²

¹강원도농업기술원 원예연구과, ²국립원예특작과학원 화훼과

Proper Planting Density and Depth for Acclimation of Tissue-cultured Bulblets in *Lilium* Oriental Hybrids

Jae Young Ko^{1*}, Kang-Joon Choi¹, Dae-Ki Hong¹, and Hye Kyung Rhee²

¹Horticulture Research Division, Gangwon Provincial Agricultural Research and Extension Services, Chuncheon 200-150, Korea

²Floriculture Research Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 441-440, Korea

Abstract. This study was carried out to investigate proper planting density and depth of tissue-cultured oriental lily bulblets for bulb production. Planting densities of bulblets were 200, 400, 600, 800, 1,000 bulblets/ m², and planting depths were 1, 3, 6, 9, 12 cm. Proper planting density of tissue-cultured ‘Siberia’ bulblets was 400 bulblets/ m² with 87.3% of survival rate, 6.4 cm of bulb circumference, and 8.3 g of bulb weight. For ‘Sorbonne’, it was thought to be 400 bulbs/ m² with 88.8% of survival rate, 5.0 cm of bulb circumference, and 7.1 g of bulb weight. Proper planting depth of tissue-cultured ‘Siberia’ bulbs was 3 cm with 77.8% of survival rate, 5.9 cm of bulb circumference, and 7.9 g of bulb weight. For ‘Sorbonne’ bulbs, it was 3 cm with 87.1% of survival rate, 5.1 cm of bulb circumference, and 6.5 g of bulb weight.

Additional key words: bulb circumference, bulb weight, ‘Siberia’, ‘Sorbonne’

서 언

나리는 전 세계적으로 주요한 4대 절화로 우리나라에서는 수출에 주력하는 화종이다. 2008년 통계에 따르면, 나리의 재배면적은 221ha, 생산액 418억원으로 전체 절화류 중에서 재배면적은 9.7%, 생산액은 11.8%를 점유하고 있다. 이중 국내 전체 생산액의 30% 정도를 일본으로 수출하고 있으며, 일본이 수입하는 나리 절화 중에서 한국산 나리 절화의 점유율은 물량기준으로 96%, 금액기준으로 89%이며, 일본 전체 나리 절화 수요량의 5.9%이다(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan, 2009). 나리 절화 수출액은 1998년 3,388천불, 2002년 6,951천불, 2008년 19,051천불로 10년간 562%의 증가율을 나타내었다. 한편, 나리 구근의 수입액은 2000년 3,311천불에서 2008년 6,243천불로 53% 증가하였다(Ministry for Food, Agriculture, Forest and Fisheries, 2009). 주로 수출되는 나리 절화는 오리엔탈 나리 그룹인 ‘시베리아(Siberia)’, ‘솔본느(Sorbonne)’, ‘메두사(Medusa)’, ‘카

사블랑카(Casablanca)’ 등과 오리엔탈나리와 트럼펫종과의 교잡 그룹(OT)인 ‘엘로우원(Yelloween)’으로 거의 전량 화란에서 수입하고, 최근에는 남반구의 칠레와 뉴질랜드에서 생산된 구근도 수입하고 있다(Schenk and Rhee, 2007). 이렇게 수입에 의존하기 때문에 나리 재배 농가들은 생산비중에서 종구비가 약 55%를 차지하므로 소득이 높아도 소득구조가 불안정한 상태이다. 따라서 농가들은 스스로 절화 재배한 구근을 재활용하기 위해 노지에 양구하여 다시 재활용하거나, 개화구를 인편번식에 의해 증식하고 양구하여 종구의 자급화율을 높이려고 노력하고 있다. 그러나 오리엔탈 나리 구근의 경우 구근부패병이나 바이러스 감염(Kim 등, 2000) 등으로 인해 농가들 스스로의 노력에 비해 많은 문제점들이 노출되고 있는 실정이다(Kim 등, 1998b; Park 등, 2003). 효과적인 종구 자급화를 위해서는 경정배양을 통한 바이러스 무병주(Kim 등, 1996)를 대량 증식하여 별도의 격리시설에서 순화와 양구를 거친 후 인편 번식하여 증식할 수 있는 안정적인 개화구 생산체계의 매뉴얼이 필요하다. 이에 본 연구에서는 바이러스 무병주로 대량 증식한 조직배양구 순화의 한 과정으로 충실한 소구를 생산하기 위한 효과적인

*Corresponding author: kgy7270@korea.kr

※ Received 19 January 2009; Accepted 8 January 2010.

재식밀도 및 재식깊이에 대하여 구근비대 촉진조건을 구명하고자 수행되었다.

재료 및 방법

시험재료는 오리엔탈 나리(*Lilium Oriental hybrid*)의 대표적인 품종인 ‘시베리아(Siberia)’, ‘솔본느(Sorbonne)’의 조직배양구를 이용하였다. 조직배양구는 성장점 배양된 무병종구를 이용하였고, 기내에서 비대된 소구에서 인편을 분리하여 계대배양 한 후 3개월간 배양하였다. 인편배양으로 발생된 소구를 강원도농업기술원에서 개발된 비대배지로 옮겨 4개월간 배양하였다. 배양 후 휴면타파를 위해 기외로 옮겨 습윤 피트모스와 혼합하여 5°C에서 2개월간 저온처리를 하였다. 처리 후 시험에 사용할 조직배양구의 특성으로는 구주는 3.38-3.5cm, 구중 1.34-1.37g, 구고 1.4cm 였다(Table 1, Fig. 1). 정식상자는 내부가 넓이 0.20m²(0.56×0.36m), 높이 20cm인 구근 수입 상자를 사용하였다. 상토는 코코피트 단용으로 하고, 부피는 약 35L(56×36.5×17cm) 였다. 정식은 2007년 8월 30일에 강원도농업기술원 유리온실에서 상자에 식재하여 관리하였다. 온실 내 온도는 야간 10-15°C, 주간 20-25°C로

유지되었다. 비료는 오스모코트(15N+11P₂O₅+13K₂O+2MgO+TE)를 상자 당 52.5g(1.5kg·m⁻³)을 살포하였으며, 관수는 1주일에 1-2회 실시하였다.

적정 재식밀도 시험을 위해 상토는 상자바닥에 신문지를 깔고 코코피트를 바닥부터 14cm 가량 부은 후, 조직 배양구를 골고루 흩어 뿌린 후 17cm 까지 상토를 약 3cm 복토하였다. 조직배양구의 식재량은 200, 400, 600, 800, 1,000구/m² 단위로 하여, 실제 상자(0.20m²)당 식재 수량은 41, 82, 164, 328, 656구가 되었다. 적정 재식깊이 시험을 위해서는, 상토 복토를 1, 3, 6, 9, 12cm 로 나누어 하였으며, 실제 상자 내 깊이는 바닥부터 배양구까지 16, 14, 11, 8, 5cm 가 되도록 하였다. 시험구 배치는 완전임의배치 6반복으로 실시되었다. 조사는 신초 출현시에 출현율과 구근수확시기(2008년 3월)에 구근을 굴취하여 구고, 구주(구근둘레), 구중 및 생존구율 등을 조사하였다. 경엽 출현율은 생존된 구에서 줄기잎이 나온 비율과 줄기잎이 인편엽만 출현한 것으로 구분하여 조사하였다. 통계처리는 statistical analysis system(SAS) program(version 8.0; SAS Institute, Gary, NC, USA)의 ANOVA 검정과 Duncan의 다중범위검정을 이용하여 시험구 평균값 간의 유의수준 P<0.05에서 유의성을 검정하였다.

Table 1. Characteristics of tissue-cultured bulblets of *Lilium Oriental* hybrids ‘Siberia’ and ‘Sorbonne’.

Cultivar	Bulblet circumference (cm)	Bulblet weight (g)	Bulblet height (cm)
Siberia	3.51 ± 0.85 ^z	1.34 ± 0.61	1.41 ± 0.22
Sorbonne	3.38 ± 0.92	1.37 ± 0.73	1.44 ± 0.22

^zMean ± standard deviation.

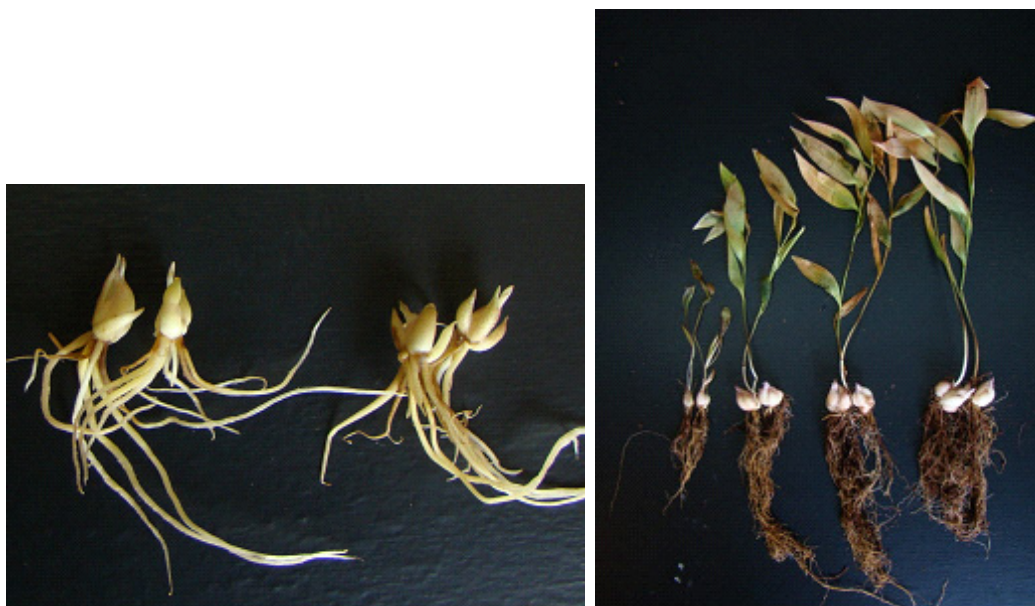


Fig. 1. Tissue-cultured bulblets before planting(left) and the comparison of scale leaves (from left 1st one) and stem leaves (2nd, 3rd and 4th) (right) sprouted from tissue-cultured bulblets of *Lilium oriental* hybrid ‘Siberia’.

결과 및 고찰

재식밀도에 따른 소구 비대

‘시베리아’의 구근수확 후(2008년 3월) 생존율은 200과 400구/m² 식재구에서 89.7%, 87.3%로 가장 높았다(Table 2). 생존된 식물체 중에서 싹 출현율은 줄기와 함께 잎이 출현한 경출엽과 줄기 없이 인편 유래된 인편엽으로 나누어 조사한 결과, 재식밀도간 큰 차이를 보이지 않고 경출엽은 81.7-88.3%, 인편엽은 11.7-18.3%을 나타내었다(Table 2, Fig. 1). 과거의 오리엔탈 나리 조직배양구는 구주 0.5-0.9cm, 구중 0.1-0.5g 내외로 작고, 경출엽이 없이 모두 인편 잎만 출현 되었다(Han 등, 1999; Kim 등, 1998a). 또한, 조직배양구의 생존율이 ‘카사블랑카’는 71%, ‘마르코폴로’는 80.6%에 불과하였으며, 대부분이 인편엽이 맹아하였고, 단지 소수의 자구에서만 경출엽으로 맹아하였다(Son 등, 2002). 그러나, 강원도농업기술원에서 개발한 조직배양 배지에서 생산된 자구는 구주 3.38-3.5cm, 구중 1.34-1.37g(Table 1, Fig. 1)로 크고, 경출엽 출현이 증가되어 순화 및 구근 비대에 효율적이고 개화구까지의 비대기간도 단축될 것으로 생각되었다.

200구/m² 재식구에서 수확한 구근이 구고 3.2cm, 구주 6.8cm 및 구중 9.2g으로 가장 충실하였으며, 자구의 착생도 양호하였다. 구주 6cm 이상 비율도 200구/m² 재식구가 71.9%로 가장 많았으며, 밀식할수록 구주 6cm 이상의 구근 비율은 적어지는 경향을 나타내었다. 그러나, 400구/m² 재식구의 경우에서 생존율 및 줄기 출현율, 구주 및 구중 등에서 200구/m² 재식구와 큰 차이를 보이지는 않았다(Table 2, 3). 이러한 결과로, 7개월간 구근상자에서 순화한 후 구근을 수

확하였을 때 단위면적당 생존율 및 6cm 이상의 구 비대에는 200구/m² 재식구가 가장 양호하였다. 그러나, 단위면적당 구근 비대 효율은 400구/m² 재식구가 적합하였으며 생존율 87.3%, 구주 6.4cm, 구중 8.3g 구주 6cm 이상 비율 61.6%이었다.

‘솔본느’ 품종의 수확 후(2008년 3월) 생존율은 800구/m² 재식구에서 91.1%로 가장 양호하였다. 구주는 200구/m² 재식구에서 5.5cm, 400구/m² 재식구에서 5.0cm 였으며 800구/m² 이상 재식구는 약 4.5cm로 작아졌다. 구중은 200구/m² 재식구에서 7.2g, 400구/m² 재식구에서 7.1g로 유사하였으나 600구/m² 이상 재식구는 5.3-6.5g으로 밀식할수록 가벼워지는 것으로 나타났다. 자구 착생도 200-400구/m² 재식구에서 가장 양호하였다. 구주 6cm 이상 비율도 200구/m² 재식구가 37.3%로 가장 많았다(Table 2, 3). 그러나, 400구/m² 재식구의 경우에서도 생존율 및 경출엽의 출현율, 구주, 자구 크기 및 무게 등에서 200구/m² 재식구와 큰 차이를 보이지는 않았다(Table 2). 이러한 결과로, 단위면적당 7개월간 상자에서 순화한 후 구근을 수확하였을 때 생존율 및 구근 비대에는 200구/m² 재식구가 가장 양호하였지만, 단위면적의 효율은 400구/m² 재식구가 적합한 것으로 생각되었다. 따라서 ‘솔본느’ 조직배양구의 상자 재배 시 400구/m²(84개/상자) 재식밀도에서 생존율 88.8%, 구주 5.0cm으로 가장 효율적이라 생각되었다. 이러한 결과는 오리엔탈나리 ‘르네브’ 조직배양구의 배지경관비재배에서 600구/m²(재식거리 4×4cm) 재식시 소구 생산 효율성이 향상된다는 보고(Lee 등, 2006)와 달리, 본 연구에서는 400구/m² 정식이 구 비대에 효율적이란 결과는 품종 및 조직배양구의 소질이 다르기 때문으로 생각되었다.

Table 2. Effects of planting density on the quality of bulbs harvested from tissue-cultured bulblets of *Lilium* oriental hybrid ‘Siberia’ and ‘Sorbonne’.

Cultivar	Density (bulbs/m ²)	Survival rate (%)	Sprouting rate (%)		Bulb height (cm)	Bulb circumference (cm)	Bulb weight (g)	Daughter bulb	
			Stem leaves	Scale leaves				Weight (g)	Number
Siberia	200	89.7 a ²	86.2 a	13.8	3.2 a	6.8 a	9.2 a	1.0 a	0.3 a
	400	87.3 a	81.7 a	18.3	3.0 a	6.4 ab	8.3 ab	0.7 b	0.3 a
	600	77.8 b	86.9 a	13.1	2.7 b	5.9 b	7.9 b	0.5 b	0.4 a
	800	78.0 b	88.3 a	11.7	2.8 b	5.8 b	7.1 c	0.6 bc	0.2 a
	1,000	78.3 b	82.5 a	17.5	2.6 c	5.5 c	4.7 d	0.4 c	0.2 a
Sorbonne	200	84.3 a	69.1 a	30.9	2.9 a	5.5 a	7.2 a	1.1 a	0.9 a
	400	88.8 a	70.7 a	29.3	3.0 a	5.0 ab	7.1 a	1.1 a	0.8 a
	600	87.1 a	51.5 b	48.5	2.8 a	5.1 ab	6.5 ab	0.8 b	0.5 b
	800	91.1 a	51.7 b	48.3	2.7 a	4.5 b	5.9 b	0.7 b	0.4 b
	1,000	89.7 a	51.4 b	48.6	2.7 a	4.5 b	5.3 c	0.9 ab	0.5 b

²Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level. A planting depth was 3 cm.

Table 3. Distribution of bulb circumference harvested from tissue-cultured bulblets of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' and 'Sorbonne'.

Cultivar	Density (bulbs/m ²)	Distribution rate of bulb circumference (%)							% of 6 cm<
		<4 cm	4-5 cm	5-6 cm	6-7 cm	7-8 cm	8-9 cm	9-10 cm	
Siberia	200	4.5	7.9	15.7	24.7	24.7	14.0	8.4	71.9
	400	7.9	13.8	16.6	23.0	21.7	13.0	3.8	61.6
	600	15.1	18.9	18.4	20.6	14.9	9.6	2.4	47.6
	800	14.0	18.2	22.0	21.8	15.9	7.0	1.1	45.9
	1,000	21.0	18.4	22.6	23.3	9.9	4.2	0.7	38.0
Sorbonne	200	19.4	23.4	19.9	16.9	13.4	6.5	0.5	37.3
	400	28.7	25.8	16.9	14.2	8.8	4.7	0.9	28.7
	600	47.5	16.9	10.5	6.1	1.6	0.5	0.0	18.7
	800	45.8	16.1	14.8	13.5	5.8	3.6	0.4	23.3
	1,000	44.8	16.8	16.1	10.2	9.8	1.9	0.4	22.3

오리엔탈 나리 '시베리아'와 '솔본느'의 정식 전 종구 소질은 구주 3.51cm와 3.38cm, 구중도 1.34g과 1.37g로 유사하였다(Table 1). 그러나, 두 품종의 구근 비대 특징은 달라 200구/m² 재식구시 '솔본느'의 구고 2.9cm, 구주 5.5cm 및 구중 7.2g에 비해 '시베리아'는 구고 3.2cm, 구주 6.8cm 및 구중 9.2g로 '솔본느'의 구근비대보다 '시베리아'가 구주 1.3cm, 구중 2g 더 크고 무거웠다. 즉, '시베리아'가 '솔본느'에 비해 약 20% 가량 구근 비대에 효과적이었다. 400-1,000구/m² 재식구에서도 유사한 경향으로 '시베리아'가 '솔본느'에 비해 약 11-22% 정도 구근 비대가 우수하였다(Table 2). 이 같은 결과는 '시베리아'가 '솔본느'에 비해 조직배양구의 순화시 구 비대효과 및 순화 적응력이 양호하며, 추후 '솔본느'의 순화 적응성을 높이기 위한 조건구명이 필요하다.

재식깊이에 따른 구근 비대

재식깊이별 초기 생육(2007년 9월) 조사결과 '시베리아', '솔본느' 2품종 모두 재식깊이가 얇을수록 신초 출현시 소요일수는 5일로 빠르고, 깊을수록 늦어져 12cm에서는 11일로 6일 가량 늦었다(Table 4). 50% 신초 출현소요일수 역시 1cm 재식깊이에서 6.7-7일로 가장 빨랐으며, 깊을수록 2-3일 간격으로 늦어졌다. 이는 같은 결과는 오리엔탈 그룹인 '카사블랑카'의 기내 소인경 식재 시 맹아소요일수는 식재 깊이가 깊을수록 지연된다는 보고(Kim 등, 1998a)와 유사하였다. 신초 출현율은 1-3cm 재식깊이가 93.6-97.2%로 가장 높았으며 깊을수록 낮아져 12cm에서는 81.3%로 낮았다(Table 4).

'시베리아' 품종의 수확 후(2008년 3월) 생존율은 재식깊이가 낮은 1과 3cm 재식구가 각각 82.9%와 77.8%로 비교적 높았다. 생존된 식물체 중에서 조사된 경출엽은 재식깊이간 통계적 유의성 없이 76.3-87.7%를 나타내었다. 구주는 재식깊이에 따른 통계적 유의성은 없이 5.6-5.9cm로 나타났

으나, 구중은 재식깊이 3cm 식재구가 7.9g으로 무거웠다. 구주 6cm 이상 비율은 재식깊이 6cm에서 51.0%로 가장 많았다(Table 5, 6). 따라서, '시베리아' 품종의 조직배양구 상자재배 시 126개/상자(600개/m²) 재식밀도에서의 재식깊이는 3cm 재식구가 생존율 77.8%, 구주 5.9cm, 구중 7.9g, 구주 6cm 이상 비율 47.2%로 적정한 것으로 생각되었다.

'솔본느' 품종의 수확 후(2008년 3월) 생존율은 재식깊이가 중간인 3과 6cm 재식구가 각각 85.6%와 86.8%로 비교적 높았다. 구주는 재식깊이가 낮은 1-3cm 재식구에서 5.2와 5.1cm로 가장 컸으며, 구중도 1-3cm 재식구에서 6.5-6.8g으로 가장 무거웠다. 이러한 결과는 오리엔탈나리 '솔본느' 조직배양묘 순화구의 식재시 깊이를 1-2cm로 얇게 정식하여 100%의 출아율 향상 효과와 재식깊이가 깊을수록 (3-4cm 이상) 현저한 차이가 있다는 보고(Jeong 등, 2008)와 비교할 때 깊이 1-2cm가 우수한 점은 유사하였으나, 재식깊이 3cm의 경우에는 생존율이 1cm에 비해 다소 높고, 수분 등 관수 관리가 양호하고 충분한 비대가 이루어졌다. 따라서 '솔본느'의 조직배양구 상자재배 시 126개/상자(600개/m²) 재식밀도에서의 재식깊이 3cm 재식구가 생존율 85.6%, 구주 5.1cm, 구중 6.5g, 구주 6cm 이상의 비율은 29.7%로 적정한 것으로 생각되었다(Table 5, 6).

오리엔탈나리 '시베리아'와 '솔본느'의 정식 전 조직배양구의 구근특성은 유사하였다. 실험 결과, 재식깊이별 구근 비대 특징은 두 품종 모두 3cm 깊이에서 식재하는 것이 구근 비대에 효과적이었다. '시베리아'의 경우 재식깊이별로 구주는 3cm 깊이에서 5.9cm로 12cm 깊이의 5.6cm와 큰 차이를 보이지 않았고, 구중도 3cm 깊이에서 7.9g로 6, 9, 12cm 깊이의 7.1g에 비해 약 10% 정도로 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 '솔본느'의 경우 재식 깊이별로 구중은 1cm 깊이에서 6.8g인 반면 9와 12cm 깊이의 경우 5.4g으로 약 20%

Table 4. Effects of planting depth on the initial shoot emergence of tissue-cultured bulblets of *Lilium* oriental hybrids 'Siberia' and 'Sorbonne'.

Cultivar	Planting depth (cm)	Days to first shoot emergence	Days to 50% shoot emergence	% of shoot emergence
Siberia	1	5.0 d ²	6.7 e	96.2 a
	3	5.2 d	8.3 d	93.6 a
	6	6.5 c	10.3 c	89.3 ab
	9	8.3 b	12.0 b	85.6 bc
	12	11.0 a	14.2 a	81.3 c
Sorbonne	1	5.0 e	7.0 e	97.4 a
	3	5.8 d	9.0 d	97.1 a
	6	6.5 c	10.2 c	96.0 a
	9	8.5 b	12.2 b	81.9 b
	12	10.3 a	13.8 a	76.6 c

²Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 5. Effects of planting depth on the quality of bulbs harvested from tissue-cultured bulblets of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' and 'Sorbonne'.

Cultivar	Planting depth (cm)	Survival rate (%)	Sprouting rate (%)		Bulb height (cm)	Bulb circumference (cm)	Bulb weight (g)	Daughter bulb	
			Stem leaves	Scale leaves				Weight (g)	Number
Siberia	1	82.9 a ²	87.7 a	12.3	2.6 a	5.8 a	7.6 ab	0.5 b	0.4 a
	3	77.8 ab	86.9 a	13.1	2.7 a	5.9 a	7.9 a	0.5 b	0.4 a
	6	75.7 ab	85.6 a	14.4	2.7 a	5.9 a	7.1 b	0.7 a	0.4 a
	9	75.7 ab	78.8 a	21.2	2.7 a	5.6 a	7.1 b	0.5 b	0.3 a
	12	70.4 b	76.3 a	23.7	2.6 a	5.6 a	7.1 b	0.6 ab	0.3 a
Sorbonne	1	82.9 ab	59.1 a	40.9	2.8 a	5.2 a	6.8 a	0.7 a	0.5 a
	3	87.1 a	51.5 b	48.5	2.8 a	5.1 a	6.5 ab	0.8 a	0.5 a
	6	86.8 a	53.8 b	46.2	2.4 b	4.8 a	5.9 ab	0.7 a	0.4 a
	9	78.0 b	56.9 b	43.1	2.4 b	4.7 a	5.4 b	0.7 a	0.5 a
	12	69.8 c	48.0 c	52.0	2.4 b	4.4 b	5.4 b	0.7 a	0.4 a

²Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level. A planting density was 600 bulbs/m² (84 bulbs/box).

Table 6. Distribution of bulb circumference harvested from tissue-cultured bulblets of *Lilium* oriental hybrid 'Siberia' and 'Sorbonne'.

Cultivar	Planting depth (cm)	Distribution rate of bulb circumference (%)							% of 6 cm<
		<4cm	4-5cm	5-6cm	6-7cm	7-8cm	8-9cm	9-10cm	
Siberia	1	11.5	17.7	24.8	24.3	18.1	2.7	0.9	46.0
	3	14.3	15.8	22.7	20.9	16.5	8.8	0.9	47.2
	6	13.0	14.4	21.6	23.6	16.3	7.1	4.0	51.0
	9	10.2	17.6	20.3	21.4	16.1	5.4	1.1	44.0
	12	22.5	18.1	20.4	19.1	15.2	3.7	1.0	39.1
Sorbonne	1	24.6	23.9	18.2	16.8	10.1	5.5	0.9	33.2
	3	29.2	26.9	14.2	14.5	9.9	4.3	1.0	29.7
	6	34.6	27.1	14.6	13.6	7.9	1.9	0.3	23.7
	9	38.3	25.8	15.4	10.3	7.3	2.4	0.5	20.5
	12	50.5	16.3	13.5	11.3	6.2	1.6	0.5	19.7

정도 차이가 났다(Table 5). 따라서, ‘시베리아’가 ‘솔본느’에 비해 조직배양구의 순화시 적응성이 높아 구근비대가 비교적 양호하였다.

이상의 결과로 오리엔탈 나리 ‘시베리아’와 ‘솔본느’ 조직배양구의 순화에 적합한 재식밀도는 두 품종 모두 밀도가 적은 200구/m² 재식구가 가장 양호하였지만, 단위면적당 구근 비대 효율은 400구/m² 재식구였다. 그렇지만, 두 품종의 구근 비대 특징은 달라 200구/m² 재식구시 ‘솔본느’의 구주 5.5cm, 구중 7.2g에 비해 ‘시베리아’는 구주 6.8cm 및 구중 9.2g로 ‘시베리아’가 ‘솔본느’에 비해 구주 1.3cm, 구중 2g 더 크고 무거워 약 20% 가량 구근 비대에 효과적이었다. 재식깊이도 두 품종 모두 3cm 정도의 깊이가 양호하였다. ‘시베리아’의 경우 재식깊이 별로 구주는 3cm 깊이에서 5.9cm로 12cm 깊이의 5.6cm와 큰 차이를 보이지 않아 순화 적응성이 높았지만, ‘솔본느’의 경우 재식 깊이별로 구중은 1cm 깊이에서 6.8g인 반면 9와 12cm 깊이의 경우 5.4g으로 약 20% 정도 차이가 나서 깊이가 깊을수록 구근비대에 불량한 것으로 나타났다(Table 5). 따라서, ‘시베리아’가 ‘솔본느’에 비해 조직배양구의 순화시 적응성이 높아 구근비대가 양호하였으며, ‘솔본느’의 경우 환경에 따라서 구근비대에 적합한 밀도와 깊이를 잘 맞춰주는 것이 중요할 것이다. 과거 국내 나리 구근 자급화를 위한 나리 조직배양에 대한 연구로 경정배양을 통한 바이러스 무병주(Kim 등, 1996)를 만들고, multiple shoots 유도(Kim 등, 1999)나 저반부 배양(Han 등, 1999)에 의한 대량 증식 기술은 개발되었다. 그러나 이러한 무병 조직배양구는 구주크기가 작고 구중이 가벼워(Han 등, 1999; Kim 등, 1998a) 기외에서 순화시 생존율이 낮고 인편 앞만 나와(Son 등, 2002) 구근 비대가 어려웠다. 본 실험 결과 무병 조직배양구의 구주가 크고 구중이 무거워 순화에 큰 문제가 없었고, 조직배양구가 순화과정을 겪을 때 효율적인 구근비대가 될 수 있는 재식밀도와 구근의 정식 깊이가 구명되었다. 이는 오리엔탈나리 구근생산과정의 첫 단계로서 이 후 수확된 구근을 좀 더 효율적으로 구근비대시켜 품질이 우수한 개화구까지 생산할 수 있는 기술들의 개발이 필요할 것이다. 오리엔탈 나리의 종구생산 체계는 장기간이 소요되기 때문에 조직배양구, 소구, 중구, 개화구까지 생산하는 과정에 좀 더 효율적인 바이러스 관리 및 비대조건 등을 구명하는 실험들이 추가되어야 한다. 또한, 세계적인 나리 구근 생산지가 네덜란드에서는 감소하는 반면 프랑스, 칠레 및 뉴질랜드에서는 증가되는 양상을 보이고 있는데, 이러한 이유는 주로 적절한 온도와 충분한 광량 때문이다(Schenk and Rhee, 2007). 따라서, 우리나라의 나리 종구 생산에 적합한 지역을 선정하고 생산기반을 조성하는 것이 중

요할 것이다. 특히, 농가에서 개화구를 이용한 인편번식으로 구근을 증식 할 수 있는 기술까지 일련의 종구생산 체계를 시급히 갖추어 나가야 할 것이다.

초 록

조직배양구를 순화시키기 위하여 상토에 정식을 할 때 순화율을 높이고 구 비대에 적합한 재식밀도와 깊이를 구명하고자 시험을 수행되었다. 오리엔탈나리 대표 품종들인 ‘시베리아’와 ‘솔본느’ 조직배양구의 효과적인 순화를 위한 재식 밀도를 200, 400, 600, 800, 1,000구/m² 단위로 하였으며, 재식깊이 시험을 위해 상토의 복토를 1, 3, 6, 9, 12cm로 나누어 정식하였다. 오리엔탈나리 ‘시베리아’의 경우 m² 당 400 구 재식시 생존율 87.3%, 구주 6.4cm, 구중 8.3g, 구주 6cm 이상 비율 61.6%로 가장 적합하였다. ‘솔본느’의 경우도 400 구/m²에서 생존율 88.8%, 구주 5.0cm, 구중 7.1g 으로 가장 효율적인 것으로 생각되었다. 오리엔탈나리 ‘시베리아’와 ‘솔본느’ 조직배양구의 순화를 위한 적정 재식깊이는 ‘시베리아’의 경우 지표면에서 3cm 재식구가 생존율 77.8%, 구주 5.9cm, 구중 7.9g, 구주 6cm이상 비율 47.2-51.0%로 가장 양호하였고, ‘솔본느’의 경우도 3cm 재식구에서 생존율 87.1%, 구주 5.1cm, 구중 6.5g로 가장 양호하였다.

추가 주요어 : 구주, 구중, ‘시베리아’, ‘솔본느’

인용문헌

- Han, B.H., B.W. Yae, D.H. Goo, and J.Y. Ko. 1999. Effect of growth regulators and light on the formation and proliferation of bulblets with swollen basal plate from in vitro culture of bulb scales in *Lilium* oriental hybrid ‘Casa Blanca’. J. Kor. Hort. Sci. 40:463-466.
- 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. (Abstr.)
- Kim, E.Y., J.D. Choi, K.I. Park, M.S. Byun, and K.W. Kim. 1999. Enhancement of proliferation rate through multiple shoot induction from culture of microscale section in *Lilium*. J. Kor. Hort. Sci. 40:459-462.
- Kim, K.W., J.S. Kim, E.Y. Kim, J.D. Choi, and K.I. Park. 1998a. Effect of culture conditions on dormant status of in vitro regenerated *Lilium* oriental hybrid bulblets. J. Kor. Hort. Sci. 39:641-646.
- Kim, J.Y., S.T. Choi, M.S. Roh, and 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. 37:64-69.
- Kim, J.Y., Y.H. Han, H.S. Soh, S.J. Lee, J.S. Kim, and Y.J. Ra.

- 1998b. Occurrence of lily viruses and damages of viral diseases in oriental lilies. RDA. J. Crop Protec. 40:58-65.
- Kim, S.J., S.Y. Ryu, Y.I. Hahm, and K.Y. Shin. 2000. Aspect of virus occurrend in lily plants according to the periods of successive subcropping. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 18:741. (Abstr.)
- Lee, K.H., E.M. Lee, and S.S. Ham. 2007. Proper the number of planting bulblets for enlargement of lily cultured in media. 2007. Res. Rept. Chungnam Provincial Agricultural Research and Extension Services.
- Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries (MIFAFF). 2009. The present condition of floriculture cultivation in 2008. p. 26-27, 162-164.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan. 2009. 2008 Statistics of Agriculture, Forestry and Fisheries. p. 2-19.
- Park, K.I., J.D. Choi, I.S. Park, S.J. Eum, and K.W. Kim. 2003. Virus-infected status in imported bulbs of *Lilium* oriental hybrids. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 21:57-61.
- Schenk, P.C. and H.K. Rhee. 2007. The globalization of the lily bulb production and breeding in the Netherlands. Flower Res. J. 15:287-297.
- Seo, S.Y., H.C. Lim, J. Ryu, and J.S. Na, 1998. Effect of chemo- and thermotherapy on LSV inactivation in *Lilium* oriental hybrid. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 16:464. (Abstr.)
- Son, B.G., J.S. Kang, Y.J. Lee, and Y.W. Choi. 2002. Effects of physiological properties in culture media on the proliferation and the acclimation of bulblets of lily cultured in vitro. Kor. J. Life Sci. 12:740-744.