

나리屬 식물의促成栽培에 있어遮光程度와期間이生育에 미치는 영향

정우윤 · 최상태

경북대학교 원예학과

Effect of Shading Rate and Duration on Growth and Flowering of *Lilium* spp. in Forcing.

Woo-Yoon JUNG · Sang-Tai CHOI

Dept. of Horticulture, Kyungpook National University

Abstract

The study aimed to identify effect of shading rate and duration on the growth and flowering of *Lilium* species in forcing culture. Plant height of 'Gelria' and 'Casablanca' increased by higher shading at early growth stage, whereas that of 'Jolanda' and 'Dream Land' decreased. Also, plant height of 3 cultivars except 'Gelria' were longer by higher shading at whole growth stage, that of 'Gelria' was shorter as compared to in untreated plants.

In cultivar 'Gelria', blasting increased and days to flowering shorted in higher shading only except 100% shading treatment at early growth stage. In 100% shading treatment, Blasting of 'Jolanda' was occurred 15.7% and the number of flower buds of 'Dream Land' and 'Casablanca' were reduced. Flower buds of 'Gelria' were not induced in continued shading condition regardless of shading degree, the number of flower buds and flower size of 'Jolanda' and 'Dream Land' was reduced by 75% and 50% shading, respectively and in 'Casablanca', days to flowering was longer by shading at whole growth stage. Growth of daughter bulbs in 'Gelria', 'Jolanda' and 'Dream Land' was not influenced by shading at early growth stage but those of 'Casablanca' was inactive. Whereas that of 4 cultivars were inactive in continued shading condition.

Key words : Shading rate and duration

서 언

나리屬 식물은 북반구 온대 지역에 약 130여

종이 분포하고 있으며 그 중 한국에는 섬말나리 등 10여종이 자생하고 있고 이들 자생종들은 재배종의 원종으로 많이 사용되고 있다^{4,11,17}.

나리는 국내의 절화품목 중 생산금액면에서 국화, 카네이션, 안개꽃, 장미 다음으로 구근 화훼류 중에서는 가장 많은 재배면적과 생산액을 차지하고 있어 절화류 총 생산액의 약 10%를 점유하고 있다¹³⁾. 나리의 재배품종에 있어서 구근의 成熟이나 休眠의 強度, 花芽分化期和 開花期, 草勢의 強弱, 耐陰性 등의 생리는 대부분 원종의 영향을 받게 되며, 원종의 계통별 생육 습성 및 특성은 각기 자생지에 따라 다르다^{14,16)}. 또한 원종의 계통별 생육 습성 및 특성과 함께 재배환경도 축성재배에 중요한 요인으로 나리의 생육에 크게 영향을 미치는 환경 요소로는 저온⁵⁾과 광^{2,6,7)} 등이 있다. 특히 주요계통 및 품종들의 光反應이 각기 다르게 나타나며^{4,17)} 또한 시설내의 光條件은 절화품질면에서 매우 중요하므로^{2,6)} 계통 및 품종에 따라 차광에 따른 생육 반응을 조사하고자 국내 주요 품종의 구근을 차광정도와 기간을 달리하여 실험을 실시함으로써 국내의 안정적인 절화공급 및 고품질 절화생산 기술 개발을 가져오하고자 실시 하였다.

재료 및 방법

본 실험의 공시재료는 *Longiflorum* hybrids(이하 LH)계인 'Gelria', Asiatic hybrids(이하 AH)계인 'Jolanda'와 'Dream Land'와 Oriental hybrids(이하 OH)계인 'Casablanca' 구근을 평균 球重이 $37 \pm 4.2g$, $11.5 \pm 2.1g$, $10.7 \pm 1.5g$ 및 $49 \pm 4.5g$ 인 것을 각각 사용하였으며 'Jolanda'와 'Dream Land'는 본 농과대학 부속농장에서 재배한 것을, 'Casablanca'는 태안 백합시험장에서 구입한 것을 사용하였다. 1996년 10월 15일부터 5°C 저장고에서 'Gelria'는 30일간, 'Jolanda'와 'Dream Land'는 60일간 및 'Casablanca'는 75일간 각각 저온처리한 후 스티로폼상자(55×30×20cm)에 0 cm 깊이로 6구씩 3반복으로 정식하였다. 차광정

도는 對照區(0%; 11,000lux)와 시판용 가리소(25%; 8,000lux, 50%; 6,000lux, 75%; 3,300lux) 및 암막(100%; 0lux)으로, 차광기간은 정식 후 50일간 차광한 구(생육초기 차광)와 수확기까지 차광한 구(연속 차광)로 각각 나누어 실시하였다. 재배기간 중 생육온도는 최저 12°C 이상, 최고 25°C 이하로 유지하였다. 생육조사는 개화시에 초장, 莖徑, 엽수, 開花所要日數, 着花數, 花幅, 花瓣長을, 수확시에 新球數, 子球數 및 新球의 肥大狀態를 각각 조사하였다. 구근 수확은 지상부의 잎이 1/3이상 황화되었을 때 실시하였다.

결과 및 고찰

정식 후 50일간 즉 생육초기에 차광율을 달리하여 품종별로 차광하면, 개화시 초장 및 莖徑(그림 1)의 경우 차광율이 높아짐에 따라 'Gelria'와 'Casablanca'는 초장이 길어져 특히 암처리구(100%차광구)에서 대조구에 비해 14.5cm와 13.4cm가 더 길어진 반면 'Jolanda'와 'Dream Land'는 초장이 다소 짧아지는 경향을 보였다. 이처럼 생육초기의 차광에 따라 품종별 초장이 상이한 양상을 보여 품종별로 초기생육에 광의

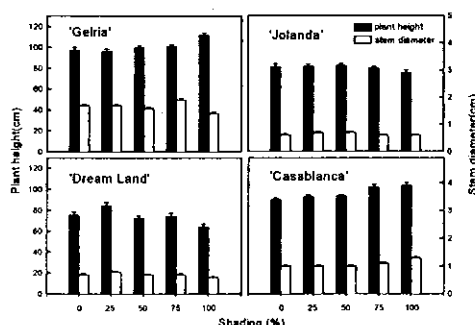


Fig. 1. Effects of shading conditions at early growth stage on the plant height and stem diameter of *Lilium* spp. in forcing. The vertical lines represents standard error.

유무에 따른 생육반응이 다른 것으로 나타났다. 莖徑은 4품종 모두 차광율에 따른 차이가 없었으나 'Gelria'는 암처리구에서 다소 가늘어졌다.

식재 후 수확시기까지 즉 연속차광에 따른 개화시 초장 및 莖徑은(그림 2) 'Gelria'를 제외한 3품종은 차광율이 높아짐에 따라 초장이 길어져 徒長하여, 약광은 절간신장을 촉진시키며 줄기와 잎의 색깔을 연하게 하고 잎을 곧추세우며 꽃목도 徒長시킨다는 보고^{6,7)}와 같은 경향을 보였다. 반면 'Gelria'의 초장은 차광하지 않은 대조구에 비해 차광함으로써 초장이 작아졌으며 특히 25% 차광구에서 가장 짧았고 50%, 75%로 차광율이 높아질수록 초장이 길어져 75% 차광구의 초장은 대조구와 차이를 보이지 않았다. 품종별 연속차광에 따른 초장의 변화는 생육초기 일시적인 차광을 한 처리구와 큰 차이를 보였다. 莖徑도 'Gelria'의 경우 차광율이 높아짐에 따라 가늘어졌으며 그외 3품종도 약간 가늘어졌으나 큰 차이가 없었다.

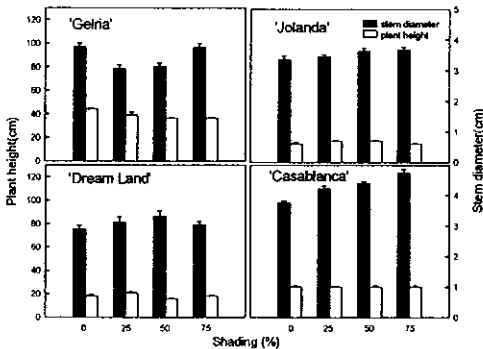


Fig. 2. Effects of continued shading conditions at whole growth stage on the plant height and stem diameter of *Lilium* spp. in forcing. The vertical lines represents standard error.

엽수를 보면(표 1), 생육초기 차광과 연속차광에 있어 'Gelria'를 제외한 3품종은 건전엽수

Table 1. Effects of shading conditions on the leaf number of *Lilium* spp. in forcing.

Duration of shade treatment	Cultivars	Shading (%)	No. of young leaves	No. of senescent leaves
Shading at early growth stage ²	'Gelria'	0	65.9± 9.44 ³	20.3±4.43
		25	61.8± 8.33	16.4±5.17
		50	62.2±10.52	18.6±8.61
		75	72.5± 8.64	12.8±5.36
	'Jolanda'	0	70.6± 8.41	8.1±4.43
		25	39.6±11.73	10.5±6.29
		50	42.8± 7.48	11.1±4.73
		75	43.6± 8.19	10.3±6.04
	'Dream Land'	0	44.1± 7.59	14.3±6.08
		25	45.4± 8.44	8.2±4.33
		50	49.5± 7.85	8.4±3.73
		75	53.7± 7.59	7.3±4.69
	'Casa blanca'	0	49.5± 7.85	8.4±3.73
		25	53.7± 7.59	7.3±4.69
		50	48.5± 7.98	9.1±3.40
		75	45.9± 3.82	5.8±1.40
Shading at whole growth stage	'Gelria'	0	44.2± 6.50	6.4±2.30
		25	25.4± 4.39	15.4±4.61
		50	23.4± 4.01	17.7±3.56
		75	23.1± 3.63	20.9±4.10
	'Jolanda'	0	26.4± 5.28	15.7±4.81
		25	22.9± 5.04	19.4±4.70
		50	65.9± 9.44	20.3±4.43
		75	65.9± 9.44	20.3±4.43
	'Dream Land'	0	79.3±10.24	5.5±2.38
		25	75.0±12.25	7.4±3.13
		50	77.5± 6.19	6.5±3.70
		75	77.5± 6.19	6.5±3.70
	'Casa blanca'	0	39.6±11.73	10.5±6.29
		25	50.4±16.41	8.8±6.46
		50	45.6± 3.78	10.2±3.90
		75	36.2± 4.38	7.4±4.93

²Shade treatment for 50 days after planting.
³Numbers represent mean and standard deviation, respectively.

와 노화엽수 모두 차광에 따른 차이가 없었으나 단지 'Gelria'는 차광율이 높아질수록 건전엽수는 많아졌고 노화엽수는 적어졌다.

차광이 개화에 미치는 영향을 보면(표 2), 생육초기 차광에 있어 'Gelria'는 75% 이하로 차광한 경우 開花所要日數가 다소 빨라졌으나 암처리에 의해 다시 開花所要日數가 길어졌다. 着花數는 4품종 모두 대조구와 차이가 없어 형성되었으나 'Gelria'는 차광율이 높아질수록 형성된 花芽가 발육 중에 blasting이 많이 발생되었다. 'Jolanda'의 경우 開花所要日數, 着花數, 花幅과 花瓣長은 대조구와 차이가 없었으나 암처리구에서 15.7% blasting 되었다. Blasting 현상은^{4,11,17)} 花芽 발육 중에 봉오리 크기가 3-5mm 일 때부터 3cm 정도에 이를 때 발생하는 것으로, 만들어진 꽃봉오리가 생육환경의 부적절한 변화나 급변에 의해 즉 생육이 왕성한 시기에 고온과 저온, 低光度와 高光度, 지하부의 건조, 斷根이나 뿌리의 상처 등으로 제대로 발육되지 못하고 생육 중 시들어 떨어져 버리는 것으로, 花芽分花 전후의 환경조건의 불량이나 休眠 등의 원인으로 꽃봉오리 자체가 생성되지 않는 blind와는 다르다.¹⁵⁾ 본 실험에서는 생육초기의 일시적인 차광에 의해 열악한 광조건으로 인해 형성된 꽃봉오리가 정상적으로 개화가 안된 것으로 blasting에 해당된다. 우리나라에서는 주로 고온기에 정식하여 재배하는 작형에서 차광시에 발생하기 쉬우며, 겨울철의 密植 재배하는 하우스 및 저온기에 주야의 급격한 온도차에 의해서도 발생되므로 주의할 필요가 있다. 발생 정도는 LH계나 OH계보다는 'Enchantment' 및 'Connecticut king'과 같은 AH계가 低光度에 대한 감수성이 민감하여 다발하며, 발생시기는 꽃망울이 1-3.5cm일 때 심하다고 보고^{4,11,17)} 되어져 있다. 그러나 본 실험에서는 LH계인 'Gelria'가 低光度에 대한 감수성이 제일 민감한 품종으로

Table 2. Effects of shading conditions on the flowering of *Lilium* spp. in forcing.

Duration of shade treatment	Cultivars	Shading (%)	Days to flowering	No. of flower buds	Flower length(cm)	Flower width(cm)
Shading at early growth stage ^z	'Gelria'	0	184±2.89 ^z	7.3±1.29 (0.0) ^y	11.90±2.93	15.4±0.64
		25	182±2.84	6.3±0.87 (3.5)	11.81±1.67	15.3±0.91
		50	182±2.37	6.3±1.27 (10.4)	11.94±1.30	15.9±0.53
		75	180±2.07	8.2±1.40 (15.7)	11.48±0.89	14.6±1.00
		100	189±1.56	7.0±0.87 (13.2)	11.16±0.73	16.1±0.56
	'Jolanda'	0	151±4.24	5.5±1.78 (0.0)	22.48±0.96	11.2±0.48
		25	150±2.53	6.0±1.63 (0.0)	21.56±1.34	10.8±0.67
		50	153±4.29	5.9±1.51 (0.0)	21.72±1.38	10.9±0.69
		75	152±4.86	5.1±1.37 (0.0)	22.02±1.40	11.0±0.70
		100	148±2.95	5.1±1.23 (15.7)	22.02±1.28	11.0±0.55
	'Dream Land'	0	156±5.44	5.1±1.93 (0.0)	17.50±1.20	9.0±0.51
		25	152±6.44	6.4±1.33 (0.0)	18.42±0.65	9.4±0.25
		50	154±6.13	6.1±0.83 (0.0)	17.59±1.29	8.9±0.58
		75	155±5.67	5.7±2.04 (0.0)	18.50±1.66	9.3±0.86
		100	152±4.56	4.6±2.27 (0.0)	17.00±2.52	11.0±1.17
	'Casa blanca'	0	174±2.39	2.3±0.89 (0.0)	25.49±1.16	13.0±0.40
		25	177±1.99	2.2±0.72 (0.0)	25.03±1.17	12.9±0.60
		50	179±2.04	2.3±0.45 (0.0)	24.61±0.73	12.6±0.53
		75	177±1.51	2.4±0.79 (0.0)	25.98±1.43	13.5±0.74
		100	174±2.11	1.6±0.55 (0.0)	23.70±3.17	12.7±0.96
Shading at whole growth stage ^z	'Gelria'	0	184±2.18	7.3±1.23 (0.0)	11.0±0.24	15.4±0.45
		25	- ^a	-	-	-
		50	-	-	-	-
		75	-	-	-	-
		100	-	-	-	-
	'Jolanda'	0	151±1.35	5.5±2.13 (0.0)	22.5±0.54	11.2±0.43
		25	151±2.08	5.5±2.17 (18.2)	21.2±0.85	10.6±0.43
		50	152±1.34	6.2±2.28 (45.2)	18.8±1.28	9.4±0.64
		75	152±2.34	2.8±1.79 (50.0)	18.9±0.73	9.5±0.31
		100	156±4.34	5.1±2.45 (0.0)	17.6±0.76	9.1±0.34
	'Dream Land'	0	155±3.25	6.8±2.07 (52.9)	16.9±0.88	8.5±0.42
		25	158±3.21	3.5±2.89 (48.6)	15.6±0.91	8.1±0.26
		50	-	-	-	-
		75	-	-	-	-
		100	-	-	-	-
'Casa blanca'	0	174±1.34	2.3±0.45 (0.0)	25.5±2.11	13.0±2.21	
	25	181±1.21	1.8±0.50 (0.0)	26.4±1.36	14.0±0.78	
	50	180±2.34	3.0±0.67 (0.0)	25.7±3.24	13.6±1.45	
	75	180±1.75	2.4±0.55 (0.0)	27.4±2.75	14.1±1.57	
	100	-	-	-	-	

^zShade treatment for 50 days after planting.

^yNumbers represent mean and standard deviation, respectively.

^xFlower buds blinded.

^wBlasting(%).

밝혀졌으며 그 다음으로 AH계인 'Jolanda'로 나타났다. 반면에 'Dream Land'와 'Casablanca'는 開花所要日數, 着花數, 花幅과 花瓣長에 있어차광에 따른 차이가 없었으며 단지 암처리구에서 화수가 다소 줄어들었다.

생육후기까지 연속 차광하면 'Gelria'는 차광 정도에 관계없이 차광에 의해 꽃봉오리 자체가 생성되지 않는 blind가 100% 발생되어 花芽가 형성되지 않았으며, 'Jolanda'는 75% 차광부터, 'Dream Land'는 50% 차광부터 차광율이 높아질 수록 각각 着花數가 줄어들고 꽃크기도 작아졌다. 또한 'Jolanda'는 50%, 'Dream Land'는 25% 차광함으로써 형성된 화아가 50%정도 blasting 되었으며 'Dream Land'는 75% 차광하에서 blind 되어 花芽가 형성되지 않았다. 두 품종 모두 開花所要日數는 대조구와 차이가 없었다. 반면에 'Casablanca'는 차광에 의해 開花所要日數만 다소 길어질 뿐 着花數, 花幅, 花瓣長은 차이가 없었다. 즉 연속차광에 의해 LH계인 '단지 25%만 차광하여도 花芽가 형성되지 않았고 AH계인 'Jolanda'와 'Dream Land'는 着花數가 줄어들고 꽃크기가 작아졌으며 OH계인 'Casablanca'는 차광 정도에 비교적 둔감하여 단지 開花所要日數만 길어졌다. 弱光은 식물의 建物重 감소, 내생 물질의 변화, 줄기신장의 촉진, 과실의 낙과 및 착색의 불량, 화수의 감소 등에 크게 영향을 미치는 것으로 밝혀져 있으며⁶⁾, 특히 구근류에 있어 lily^{3,7)}, gladiolus^{9,10)}, iris¹²⁾ 등은 약광에 의해 blind와 blasting이 발생되므로 花蕾의 발육에 있어 광의 영향을 크게 받는 반면 tulip, narcissus, hyacinth⁸⁾ 등은 거의 영향을 받지 않는다고 보고되어져 있다.

新球의 肥大는(표 3) 생육초기의 일시적인 차광에 의해 'Casablanca'를 제외한 3품종은 큰 영향을 받지 않았으나 'Casablanca'는 차광에 의해 新球의 肥大가 저조하였다. 또한 연속차광에 의

Table 3. Effects of shading conditions on the bulb growth of *Lilium* spp. in forcing.

Duration of shade treatment	Cultivars	Shading (%)	No. of daughter bulbs	Bulb weight(g)	Bulb height(cm)	Bulb width(cm)	No. of bulblet
Shading at early growth stage ²⁾	'Gelria'	0	15±0.62 ³⁾	30.0±10.99	3.05±3.12	45.8±6.25	1.9±1.04
		25	1.0±0.00	28.0± 7.20	2.82±3.88	47.1±7.32	1.8±1.06
		50	1.3±0.71	38.6±13.70	3.31±3.18	53.2±4.86	1.3±0.47
		75	1.4±0.52	34.3±10.88	3.30±3.56	49.3±6.99	1.8±0.62
		100	1.2±0.63	42.2±14.24	3.62±2.81	52.7±5.67	1.9±0.60
	'Jolanda'	0	1.0±0.00	20.0± 4.29	3.35±5.48	36.1±2.09	0.7±0.52
		25	1.3±1.19	26.3±12.08	3.61±2.49	43.6±8.60	0.5±0.53
		50	2.4±1.81	31.5±14.19	3.09±5.29	44.0±8.87	0.0±0.00
		75	1.6±1.01	22.8± 8.39	2.91±5.32	38.5±4.77	0.1±0.30
		100	1.6±0.73	26.8±14.56	3.20±3.68	37.6±8.01	0.2±0.44
	'Dream Land'	0	1.3±0.50	22.4± 9.28	3.32±5.61	38.7±4.86	0.3±0.50
		25	1.0±0.00	33.7±10.25	3.84±3.84	47.5±3.17	0.2±0.41
50		1.1±0.35	14.7± 4.08	2.95±3.41	35.3±3.15	0.3±0.46	
75		1.0±0.00	17.0± 4.85	2.98±6.03	34.2±9.73	0.0±0.00	
100		1.1±0.38	21.9± 5.96	3.25±2.21	37.4±4.63	0.0±0.00	
Shading at whole growth stage ²⁾	'Casablanca'	0	1.0±0.00	83.9±21.80	4.83±5.96	66.2±8.98	0.0±0.00
		25	1.3±0.62	47.0±16.10	3.93±3.99	51.0±3.47	0.1±0.29
		50	1.0±0.00	44.8±12.81	3.84±4.38	49.7±7.07	0.0±0.00
		75	1.5±1.00	62.8±27.57	4.15±6.99	52.5±7.73	0.2±0.58
		100	1.9±1.38	58.9±27.61	3.96±6.36	54.8±10.90	0.3±0.46
	'Gelria'	0	1.5±0.62	30.0±10.99	3.05±3.12	45.8± 6.25	1.9±1.04
		25	1.3±0.43	32.3±12.09	3.14±5.79	52.1± 9.28	2.3±0.96
		50	1.0±0.54	25.5± 7.27	3.41±3.19	50.4±16.50	1.8±0.96
		75	1.3±0.23	26.8± 6.72	3.31±3.80	48.2± 4.60	2.0±0.00
		0	1.0±0.00	20.0± 4.29	3.35±5.48	36.1± 2.09	0.7±0.52
	'Jolanda'	25	1.6±0.89	20.1± 5.73	3.01±4.22	37.9± 7.49	0.0±0.00
		50	1.8±0.96	19.1± 7.34	3.02±3.11	34.8± 4.78	0.8±0.96
75		1.3±0.58	14.9± 2.65	2.55±2.52	31.1± 3.65	0.0±0.00	
0		1.3±0.50	22.4± 9.28	3.32±5.61	38.7± 4.86	0.3±0.50	
'Dream Land'		25	1.0±0.00	18.8± 9.00	3.20±4.40	37.6± 6.16	0.8±0.50
	50	1.0±0.00	13.7± 9.26	2.92±1.98	35.1±11.53	0.5±0.71	
	75	1.0±0.00	8.6± 3.49	2.65±3.31	27.6± 3.09	0.5±0.58	
	0	1.0±0.00	83.9±21.80	4.83±5.96	66.2± 8.98	0.0±0.00	
	'Casablanca'	25	1.3±0.50	27.0±10.97	3.42±8.99	36.9± 9.07	0.3±0.50
50		1.3±0.58	22.3± 4.59	2.49±3.40	29.8± 3.11	0.0±0.00	
75		1.5±0.70	34.4± 4.61	3.23±0.53	43.3± 4.69	0.0±0.00	

²⁾Shade treatment for 50 days after planting.

³⁾Numbers represent mean and standard deviation, respectively.

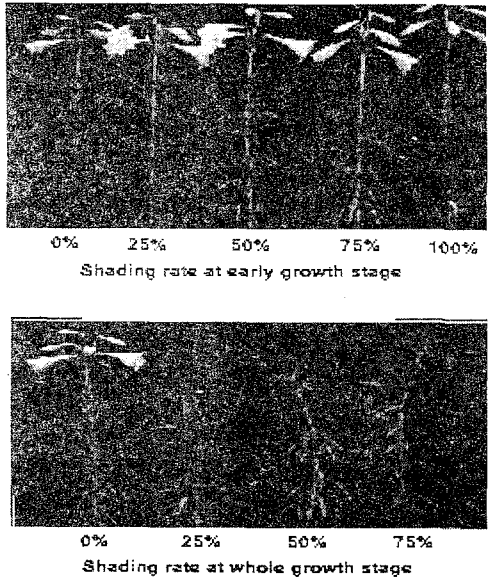


Fig. 3. Effects of shading conditions on the growth and flowering of *Lilium* 'Gelria' in forcing.

해 4품종 모두 차광율이 높아질수록 新球의 肥大가 나빠지는 경향을 보였으며 특히 'Casablanca'는 대조구에 비해 차광구에서 新球의 肥大가 현저히 나빠져, 작고 가벼운 新球가 수확되었다. 新球數와 子球數는 4품종 모두 차광기간과 차광정도에 별다른 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과를 종합해보면, 차광기간과 차광정도를 달리하여 실험한 결과, 차광이 생육, 개화 및 新球 肥大까지도 영향을 미치며 품종별 생육반응이 다르다는 것을 알 수 있었다. 특히 공시품종 중 LH인 'Gelria'(그림 3)는 타 품종에 비해 생육반응이 큰 차이를 보여 日照에 대한 감수성이 높은 품종임이 밝혀졌다.

적 요

나리屬 식물의 축성재배에 있어 계통 및 품종별 차광정도와 기간에 따른 생육반응을 조사

하였다. 초장은 초기차광에 의해 차광율이 높아짐에 따라 'Gelria'와 'Casablanca'는 초장이 길어진 반면 'Jolanda'와 'Land'는 오히려 짧아지는 경향이 있었다. 또한 연속차광에 의해 'Gelria'를 제외한 3품종은 차광율이 높아짐에 따라 초장이 길어졌으나 'Gelria'의 초장은 대조구에 비해 차광구에서 초장이 짧았다. 개화는 생육초기에 차광함으로써 'Gelria'의 경우 차광율이 높아질수록 blasting의 발생이 많아지고 開花所要日數가 단축되었으나 암처리에 의해 다시 開花所要日數가 길어졌다. 다른 품종들은 큰 차이를 보이지 않았으나 암처리구에서 'Jolanda'의 경우 blasting이 15.7% 발생하였고 'Dream Land'와 'Casablanca'는 着花數가 감소되었다. 연속 차광함으로써 'Gelria'의 경우 차광정도에 관계없이 차광에 의해 花芽가 형성되지 않았고 'Jolanda'는 75%차광구, 'Dream Land'는 50%차광구부터 각각 花數가 줄어들었으며 꽃크기도 작아졌고 'Dream Land'는 75% 차광하에서 花芽가 형성되지 않았다. 그러나 'Casablanca'는 차광구에서 단지 開花所要日數만 길어졌다. 新球의 肥大는 생육초기 차광구에서 단지 'Casablanca' 품종만 차광에 의해 新球의 肥大가 저조하였고 다른 품종들은 차이가 없었다. 그러나 연속차광에 의해서는 공시품종 모두 차광에 의해 新球의 肥大가 저조했다.

참고문헌

1. Einert, A.E. and C.O. Box. 1957. Effect of light intensity on flower bud abortion and plant growth of *Lilium longiflorum*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 90:427-432.
2. Grueber, K., W. Healy, H.B. Pemberton and H.F. Wilkins. 1986. Minimum fluorescent light

- requirements and ancymidol interactions on the growth of *Lilium longiflorum* Thunb. 'Nellie White'. Acta Horticulturae, 177:241-248.
3. Heins R.D., H.F. Wilkins and W.E. Healy. 1982. The influence of light on lily(*Lilium longiflorum* Thunb.). II. Influence of photoperiod and light stress on flower number, height and growth rate. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 7(2):335-338.
 4. Hertogh, A.D. and M.L. Nard. 1993. The physiology of flower bulbs. Chapter 27, 28:391-454.
 5. Hill, L.L. and D.J. Durkin. 1968. Vernalization of the growing easter lily. HortScience, 3:277.
 6. 현동윤. 1985.遮光이 대두의 초관, 엽형 및 엽신조직에 미치는 영향. 전북대 대학원 농학과 석사학위논문.
 7. Jerzy, M. and J. Krause. 1980. Two factors controlling growth and flowering of forced *Lilium* 'Enchantment': Light intensity and mechanical stress. Acta Horticulturae, 109:111-115.
 8. 小西 國義. 1984. 花卉の開花調節(5). 農業および園藝, 59:829-834.
 9. Konoshima H. and Y. Tsukamoto. 1977. Effect of light condition on the dormancy of the gladiolus corm. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 45(4):414-420.
 10. Konoshima H. and Y. Tsukamoto. 1978. The role of leaves in the induction of dormancy of gladiolus corm. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 46(4):509-514.
 11. 國重正昭. 1993. ユリ, 誠文堂新光社 株式會社, pp.7-171.
 12. Mae, T. and C.R. Vonk. 1974. Effects of light and growth substances on flowering of iris × hollandica cv. Wedgwood. Acta Bot. Neerl., 23:321-331.
 13. 농림수산부. 1996. '95 화훼 재배 현황, pp.50-66.
 14. Schenk P.K. and J. Boontjes. 1970. Lilies in the netherlands. The lily year book, 47-57.
 15. Van Meeteren, U. 1981. Light-controlled flower-bud abscission of *Lilium* 'Enchantment' is not mediated by photosynthesis. Acta Horticulturae, 128:37-45.
 16. Wang, Y.T. 1983. Influence of air and soil temperatures on the growth and development of *Lilium longiflorum* thunb. during different growth phases. J. Amer. Hort. Sci., 108(5): 810-815.
 17. William, B.M. 1992. Easter and hybrid lily production. Timber press, pp.19-90.