

자생화훼식물의 광도차에 따른 생육반응

이 종 석

서울여자대학교 자연과학대학

Effect of Light Intensity on Growth and Flowering of Several Korean Native Wild Flower Plants

Jong Suk Lee

Dept. of Hort. College of Natural Science, Seoul Women's Univ., Seoul, 139-774, Korea

ABSTRACT

Experiment was performed to investigate the effect of light intensity on growth and flowering status of Korean native *Dianthus superbis* var. *longicalycinus*, *Sedum middendorifianum*, *Hemerocallis aurantiaca*, *Iris ensata* var. *spontanea* and *Aquilegia buergeriana* var. *oxysepola* for effective landscaping.

Number of floret and flower stalk per a plant were markedly increased under full sun(about 100,000 lux), and decreased with decreasing light intensity in all tested plants. This result indicate that it will be cultivated in the open for promote landscaping values.

However, leaf area and plant height were more increased under half sun(22,000lux) than open (100,000lux) or shade(7,700lux) in all plants except *Sedum middendorifianum*.

Especially, *Hemerocallis aurantiaca* had same number of shoot and leaf size, even if planted under shade condition to show a wide adaptation to various light intensities.

Key words : 양지(Full sun), 반음지(Half shade), 음지(Shade), 내음성(Shade tolerance)

I. 서 언

식물은 종류에 따라서 서로 다른 광도조건 아래에서는 각기 다른 생육반응이 나타난다. 대부분의 식물들이 광도가 낮아질수록 어느 정도까지는 엽폭이나 엽장이 증가하고 초장이 길어지는 현상이 나타나고(김일중과 이종석, 1978; 광병화와 이종석, 1973; 이종석과 방광자, 1998; 이종석과 김일중, 1978), 반대로 광도가 높아지는 경우에는 잎이 좁아지고 초장도 짧아질 뿐만

아니라 잎의 엽록소함량이 감소(이종석과 광병화, 1988; 이종석과 광병화, 1993)하거나 황화현상, 일소현상(방광자와 이종석, 1995) 등이 나타나서 관상가치가 저하되는 경우가 있다. 그러나 잎에 반엽이 들어 있는 인동(이종석과 광혜란, 1998)이나 에피프레넬류(광혜란과 이종석, 1997; 남유경 등, 1997); 크로톤(홍정 등, 1994) 등은 광도가 높아질수록 반엽정도가 증가되어 오히려 양지쪽에서 재배하는 것이 관상가치가 높아지는 경우가 있고 참비비추(김광식, 1994)나 꼬리

* 본 논문은 1999년도 서울여자대학교 자연과학연구소 지원 연구비에 의함

진달래(이병룡 등, 1991), 산철쭉(이종석과 광병화, 1974)처럼 반음지 조건에서 생육이 잘됨으로서 관상가치가 높아지는 식물도 있다. 그러므로 식물을 아름답게 잘 기르고자 할 경우에는 종류에 따라서 광도조건이 달라야하고 식재되어지는 장소의 광조건에 따라서 식재하고자 하는 식물의 종류도 달리 해야한다. 예를 들어서 꽃을 많이 피도록 가꿀 것인지, 지피용으로 초장을 낮게 기를 것인지, 또는 아름다운 잎을 감상하고자 재배할 것인지 등의 목적에 따라서 광조건을 달리해야 한다. 본 연구에서는 우리나라 자생의 화훼식물로서 화단 및 조경용으로 자주 식재되고 있는 술패랭이를 비롯하여 건조한 토양의 지피용으로 적합한 섬기린초, 꽃이 아름다운 꽃창포와 원추리 그리고 매발톱꽃 등을 대상으로 서로 다른 광도조건에서의 생육과 이에 따른 개화반응을 알아보고 재배에 적합한 광조건을 알아보고자 실험을 실시하였다.

II. 재료 및 방법

광도의 조절은 차광망을 이용하여 음지조건은 차광망 2겹(약 7,700lux), 반음지는 1겹(약 22,000lux)을 지상 1.5m 높이에 설치하되 측면도 동일한 방법으로 광선을 차단하여 조절하였다. 양지조건은 노지에서 실험을 실시하였는데 여름철 한낮의 광도가 약 100,000lux 정도 되었으며 실험은 서울여자대학교 실험포장에서 5반복 난괴법으로 실시하였다. 식물은 개화주의 크기로 균일하게 육묘된 술패랭이꽃과 섬기린초, 원추

리, 꽃창포, 매발톱꽃 등을 4월초에 실험포장에 직접 심었으며 생육조사는 각 식물마다 개화시기에 실시하되 개화가 끝난 시점까지 조사하였다. 실험기간 동안 시비는 하지 않았으며 일반 관리법에 따라서 제초와 관수를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

술패랭이꽃은 양지나 음지조건에 비해 반음지조건에서 엽장과 엽폭이 증가되었고, 줄기당 착엽수도 많았는데 특히 음지에서는 잎의 길이가 짧아졌다. 한편 포기당 개화수는 양지에서 모두 40.2 송이가 개화되어 반음지의 10.2송이나 음지의 1.67송이에 비하여 월등하게 많았다 (Table 1). 이러한 결과는 꽃을 감상하기 위하여 식재하는 술패랭이꽃의 경우, 햇볕이 잘 드는 양지쪽에 심어야 많은 꽃을 감상할 수가 있고 7,700lux 정도되는 음지조건에서는 거의 꽃을 피울 수가 없었다. 특히 음지와 반음지조건에서는 꽃대의 길이와 초장도 길었는데 본래 꽃대가 가늘고 연약하여 만개시에는 꽃송이의 무게로 인하여 도복의 우려가 있는 술패랭이꽃은 양지에서 재배해야 초장도 짧아지고 튼튼하게 자라는 것으로 나타났다.

섬기린초의 경우에도 술패랭이꽃과 유사한 생육상태를 나타냈는데 양지나 음지조건보다 반음지에서 엽장과 엽폭이 증가되었고 착엽수도 많았지만 포기당 개화수는 양지에서 가장 많았고 반음지와 음지로 갈수록 현저하게 감소하였다. 초장은 일반적인 식물에서 나타나는 현

Table 1. Effect of different light intensities on growth and flowering of *Dianthus superbus* var. *longicalycinus*

Light intensity	Leaf			Flower		Plant height (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	No./Shoot (ea)	No. ^{z)} (ea)	Stem length (cm)	
Full sun ^{y)}	7.1a ^{x)}	0.5b	13.0c	40.2a	17.7b	43.0c
Half shade	7.4a	0.7a	24.0a	10.2b	39.1a	73.9a
Shade	5.4b	0.5b	20.3b	1.67c	15.2b	51.0b

z) Number of flower per plant

y) Light intensity of full sun was about 100,000lux, half shade, 22,000lux and shade, 7,700lux

x) Mean separation within columns by DMRT, 5% level

상과는 달리 양지쪽에서 자란 것이 28.2cm로서 가장 컸고, 반음지에서는 24.6cm, 음지에서는 13.2cm로서 광도가 낮아질수록 뚜렷하게 감소하였다(Table 2). 이러한 결과는 전형적인 양지성 식물로 알려져 있는 섬기린초의 경우, 7,700lux 정도의 음지조건에서는 광량이 절대적으로 부족하여 정상적인 생육이 이루어질 수 없는 것으로 나타나서 *Caryopteris incana*(Armitage and Son, 1992)처럼 음지에서 줄기의 길이가 월등하게 증가되는 것과는 정반대의 결과로 나타났다.

원추리는 양지나 음지조건에 비해 반음지조건에서 잎의 길이가 길었지만 엽폭은 반음지나 음지보다는 양지에서 넓어졌고 엽수는 양지에서 많았고 반음지나 음지에서는 큰 차이가 없었다. 그러나 착화수는 양지에서 15.4송이로서 가장 많았고 반음지에서는 9.6송이, 음지에서는 3.3송이로서 광도가 낮아질수록 개화수가 급격하게 감소하였다. 특히 음지조건에서는 양지에 비해서 개화수가 현저하게 감소했던 것은 물론 이려니와 개화상태도 매우 불량하였다. 꽃대의 길이도 양지에서 길었고 반음지나 음지에서는 비슷하였으나 초장은 반음지에서 컸고 양지와

음지에서는 비슷하였다. 한편 포기당 신초의 수는 양지나 반음지에서 4.3개로서 동일하게 나타났다(Table 3). 본 실험에서 나타난 결과로 미루어 볼 때 원추리는 음지에서 꽃이 잘 피지는 않지만 영양생장은 비교적 잘되는 것으로 나타났고, 산지의 깊은 나무숲속에서도 흔히 자생하고 있는 것을 관찰할 수 있어서 원추리는 양지성 식물임에도 불구하고 내음성이 강하다는 사실을 알 수 있었다.

꽃창포는 반음지조건에서 잎이 가장 길었고 양지와 음지에서는 비슷하였고 엽폭은 양지와 반음지에서 차이가 없었지만 신초당 잎의 수는 양지에서 많았다. 포기당 개화수는 반음지에서 1.2송이, 음지에서 1.3송이였었던 것에 비하여 양지에서는 14.2송이로서 월등하게 많았다. 그러므로 꽃창포는 많은 꽃을 피우기 위한 목적이 라면 양지쪽에 심어야 한다는 명확한 결론을 얻을 수가 있었다. 꽃대의 길이는 반음지에서 길었고 양지나 음지의 순위였고 초장은 잎의 길이와 연관성이 있는 관계로 양지나 음지에 비하여 반음지에서 가장 큰 것으로 나타났고 그 다음이 양지 그리고 음지의 순위이었다(Table 4).

Table 2. Effect of different light intensities on growth and flowering of *Sedum middendorffianum*

Light intensity	Leaf			Flower		Plant height (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	No./Shoot (ea)	No. ²⁾ (ea)	Stem length (cm)	
Full sun ^{y)}	3.1b ^{x)}	1.4a	36.6b	36.3a	5.1b	28.2a
Half shade	4.0a	1.5a	47.1a	22.2b	2.9c	24.6b
Shade	2.9c	1.2b	32.3b	7.6c	9.6a	13.2c

z, y, x) See Table 1

Table 3. Effect of different light intensities on growth and flowering of *Hemerocallis aurantiaca*

Light intensity	Leaf			Flower		Shoot/plant (ea)	Plant height (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	No./Shoot (ea)	No. ²⁾ (ea)	Stem length (cm)		
Full sun ^{y)}	78.7b	2.4a ^{x)}	17.5a	15.4a	76.6a	4.3a	59.8b
Half shade	88.5a	1.7b	11.4b	9.6b	52.1b	4.3a	72.0a
Shade	80.1b	1.8b	12.8b	3.3c	51.7b	2.0b	57.8b

z, y, x) See Table 1

Table 4. Effect of different light intensities on growth and flowering of *Iris ensata* var. *spontanea*

Light intensity	Leaf			Flower		Plant height (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	No./Shoot (ea)	No. ^{z)} (ea)	Stem length (cm)	
Full sun ^{y)}	57.7b ^{x)}	1.2a	5.2a	14.2a	58.4b	61.7b
Half shade	80.0a	1.2a	4.0b	1.2b	75.9a	88.6a
Shade	53.9b	0.9b	4.7ab	1.3b	38.3c	52.6b

z, y, x) See Table 1

Table 5. Effect of different light intensities on growth and flowering of *Aguilegia buergeriana* var. *oxysepala*

Light intensity	Leaf			Flower		Plant height (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	No./Shoot (ea)	No. ^{z)} (ea)	Stem length (cm)	
Full sun ^{y)}	5.3c ^{x)}	4.6c	68.2a	12.6a	34.3c	35.2b
Half shade	6.7b	5.4b	32.8b	11.2a	46.0b	42.0a
Shade	7.2a	6.1a	38.4b	8.8b	50.6a	35.2b

z, y, x) See Table 1

매발톱꽃은 잎의 길이와 엽폭 즉 잎의 크기는 양지쪽에서 반음지, 음지로 갈수록 증가되었다. 그러나 잎수는 반음지나 음지에 비하여 양지쪽에서 2배이상으로 월등하게 많아진 것이 특징적이었다. 한편 패랭이꽃이나 섬기린초, 원추리, 꽃창포 등과는 달리 꽃의 수는 양지나 반음지에서 큰차이가 없었고 음지쪽에서 다소 감소한 것으로 나타났다. 꽃대의 길이는 양지쪽에서 가장 짧았고 광도가 낮아질수록 길어졌다. 그러나 초장은 반음지에서 가장 길었고 양지나 음지에서는 동일한 것으로 나타났다(Table 5).

본 실험의 대상식물인 슬패랭이꽃이나 섬기린초, 원추리, 꽃창포 그리고 매발톱꽃 등은 공통적으로 양지에서 개화수가 월등하게 많아서 관상가치가 높았고 반음지와 음지로 갈수록 그 수가 감소되었다. 그러나 잎의 크기나 초장 등은 일반적으로 반음지에서 큰 것으로 나타났는데 양지조건에서는 정상적으로 생장을 하면서 초장이 낮아졌고 음지에서는 비정상적인 생장을 하거나 생육부진으로 말미암아 나타난 결과로 판단된다. 본 실험결과 중에서 특기할 사항은 섬기린초의 경우, 반음지나 음지쪽에서 자란 것보다는, 양지에서 자란 것이 초장이 가장 긴

것으로 나타났다. 이는 양지에서 생육이 왕성하게 이루어진 결과로 보인다. 또한 원추리는 양지성 식물임에도 불구하고 내음성이 강하여 음지에서도 영양생장이 비교적 잘 이루어졌고 매발톱꽃은 양지에서 엽수가 월등하게 많아진다는 사실을 알 수 있었다. 흔히 식물은 광도가 증가하면 착화수도 증가하는데 장미(Maas and Bakx, 1995)나 산철쭉(이종석과 광병화, 1974)도 그러한 결과로 나타났으며 특히 실내식물인 *Saintpaulia*(김주경과 상채규, 1982)의 경우에는 자연광의 75%를 차광하면 개화가 되지 않고 25% 미만으로 차광을 했을 때 94.5%의 개화가 이루어진 것으로 보고된 바 있어서 음지나 반음지 식물이라 할지라도 각기 요구하는 광도조건 아래에서는 광도가 높을수록 개화수가 증가하고 개화율이 높아지는 것으로 나타났다. 그러나 잎을 관상의 대상으로 하는 연화바위솔(이종석과 방광자, 1998)이나 사철나무(광병화와 이종석, 1973), 송악(김일중과 이종석, 1978) 등은 반음지조건에서 재배하는 것이 관상가치가 높고 반엽성 식물류(곽혜란과 이종석, 1997; 남유경 등, 1997)는 양지조건에서 잎무늬가 뚜렷하게 나타나서 관상가치가 증진되는 것으로 보

고된 바 있다. 따라서 앞으로 조경식물은 식재의 목적과 관상부위에 따라서 광선조건을 달리 할 필요가 있음을 본 실험결과와 문헌적 고찰을 통하여 알 수가 있었다.

IV. 요약

우리나라의 산야에 자생하고 있는 자생식물 중에서 조경용으로 자주 이용되고 있는 술패랭이꽃을 비롯하여 섬기린초, 원추리, 꽃창포, 매발톱꽃에 있어서 양지와 반음지 및 음지 등의 광도조건이 생육과 개화에 미치는 영향에 관하여 알아보고 식재시 알맞는 광조조건을 제시하기 위하여 실험을 실시한 결과는 다음과 같다.

술패랭이꽃을 비롯한 섬기린초, 원추리, 꽃창포, 매발톱꽃 등은 10만 lux 정도가 되는 양지조건에서 포기당 꽃대의 수와 착화수가 월등하게 증가되었고 광도가 감소될수록 그 수도 감소되었는데 이들은 양지쪽에 식재해야 많은 꽃을 피울 수 있어서 조경적 가치가 증진되었다. 그러나 섬기린초를 제외한 술패랭이꽃, 원추리, 꽃창포, 매발톱꽃 등의 엽면적과 초장은 양지나 음지조건보다 22,000lux 정도되는 반음지조건에서 증가되었다. 특히 원추리의 경우에는 신초의 발생수나 잎의 크기가 음지나 반음지조건에서도 양지와 비슷하여서 광도에 대한 적응성이 큰 것으로 판단되었다.

인용 문헌

- 곽병화 · 이종석. 1973. 몇몇 상록성 조경식물의 광도차에 대한 생장반응. 한조지 1 : 16-21.
- 곽혜란 · 이종석. 1997. 반입관상식물의 반엽정도에 미치는 광조건과 uniconazole 및 gibberellin 처리의 효과. 한원지 38 : 754-760.
- 김광식. 1994. 일광량이 지피식물의 생육에 미치는 영향에 관한 연구-참비비추를 중심으로-. 경희대 박사학위논문, p.84.
- 김일중 · 이종석. 1978. 내음성 지피식물개발에 관한 연구. -몇가지 지피식물의 광도차에 따른 생장반응-. 한원지 19 : 167-171.
- 김주경 · 상채규. 1982. Saintpaulia의 생육과 개화에 미치는 광도의 영향에 관한 연구. 한원지 23 : 323-331.
- 남유경 · 곽혜란 · 곽병화. 1997. 광도에 따른 *Epipremnum aureum*의 반입. 한원지 38 : 537-540.
- 방광자 · 이종석. 1995. 실내조경용 자생식물의 적응성에 관한 연구-광도차에 따른 생장반응-. 상명대 산업과학연구 3 : 79-90.
- 이규민 · 곽병화. 1988. 광도와 질소비료에 따른 반입종 인동의 엽색변화와 생육에 관하여. 한원지 29 : 53-57.
- 이병룡 · 이기의 · 김종화 · 유근창. 1991. 꼬리진달래의 조경수목화를 위한 기초연구. IV. 실생묘의 온도 및 광도별 생육을 중심으로. 한원지 32 : 231-236.
- 이종석 · 곽병화. 1974. 낙엽성 및 초본 1년생 조경식물의 광도차에 대한 생장생태. 한조지 3 : 9-13.
- 이종석 · 김일중. 1978. 제주도 야생 죽절초, 백량금, 자금우의 광도차에 따른 생장반응. 제주대 논문집 12 : 89-93.
- 이종석 · 방광자. 1998. 연화바위술(*Orostachys iwarenge*)의 생육과 개화에 미치는 일광과 광도의 영향. 한원지 39 : 83-85.
- 이호선 · 곽병화. 1993. 분화재배 무궁화의 생육에 미치는 uniconazole, GA 및 광도의 영향. 한원지 34 : 81-89.
- 홍정 · 이종석 · 곽병화. 1994. 실내조경용 *Codiaeum variegatum* 'Yellow Jade'의 생육과 반엽형성에 미치는 광선과 시비의 영향. 한원지 35 : 610-616.
- Armitage, A. M and K. C. Son. 1992. Shade and photoperiod influence *Caryopteris incana* used as cut flowers. HortScience 27 : 1275- 1276.
- Mass, F. M and E. Bakx. 1995. Effect of light on growth and flowering of *Rosa hybrida* 'Mercedes', J. Amer. Soc. Hort. Sci 120 : 571-576.

接受 2001年 1月 23日