

## 차즈기(*Perilla frutescens* var. *acuta*)의 생육에 미치는 광도의 영향\*

이종석<sup>1)</sup> · 박영민<sup>2)</sup> · 홍 정<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 서울여자대학교 원예학과 · <sup>2)</sup> 서울여자대학교 자연과학대학 환경생명과학부

### Effect of Light Intensity on the Growth of *Perilla frutescens* var. *acuta*\*

Lee, Jong-suk<sup>1)</sup> · Park, Young-min<sup>2)</sup> and Hong, Jeong<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Horticultural Science, Seoul Women's University, Seoul 139-774, Korea,

<sup>2)</sup> Division of Environmental and Life Sciences, College of Natural Sciences, Seoul Women's University.

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to improve the ornamental value of *Perilla frutescens* var. *acuta*. The growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* was significantly varied as according to light intensities. The plant height, crown width, petiole length, leaf length, leaf width, stem diameter, and chlorophyll content were the greatest with 30% shade treatment. All of growth characteristics decreased as increasing shading levels. The anthocyanin contents also decreased with 70% shading level. The leaf color turned from dark purplish red to deep yellowish green, and the growth rate and ornamental value were the lowest with 70% shading condition.

Key Words : *Ornamental value, Leaf color, Shading level, Content of anthocyanin.*

#### I. 서 론

차즈기(*Perilla frutescens* var. *acuta*)는 일년생의 풀풀과 자생식물로, 히말라야산맥, 동남아시아, 동아시아에 주로 분포하고 있다(Nitta, 2001). 방향성식물로서 식용, 또는 약용으로 널리 이용해왔으며, 자엽, 소엽, 적자소 등으로도 불리우는 들깨와 유사한 식물이다. 진한 자주색의 엽색의 변화가 아름답고 번식력이 양호하여 분식용이나

화단용으로 이용가치가 높을 것으로 생각된다. 노지에서도 재배가 쉬워 기존의 지피식물의 대용으로써 관엽류의 초본성 화단식물로서 개발가치가 높다고 판단된다. 따라서 차후 환경복원에 이용되는 식물의 일종으로서 경관구성요소로서 이용가치가 매우 높을 것으로 생각되며, 이런 식물들을 사용할 때 광의 유무에 따른 식물의 생장반응에 대한 기초실험이 매우 시급하다.

일반적으로 대부분의 식물들은 광을 충분히

\* 본 연구는 21세기 프론티어연구개발사업인 자생식물이용기술개발사업단의 연구비지원(PF0310105-00)에 의해 수행되었습니다.

받음으로서 정상적인 생육과 원활한 생리작용이 이루어지며, 식물이 요구하는 정도에 비해 지나치게 과다하거나 부족할 경우에는 형태적으로나 생리적으로 변화가 유발되며, 적절한 광조건 하에서는 유전적 특징이 가장 잘 발현된다(Scinnot, 1960). 광은 식물체 각 기관의 성장과 발육을 조절하는 역할을 하고, 광도, 광질, 일장 등의 요소들이 상호작용을 통해 식물체에 영향을 미치게 되는데, 광에 대한 식물의 성장반응은 식물의 종류와 품종에 따라 다르다. 또한 광은 형태적 또는 해부학적인 면에서도 많은 영향을 미쳐서 동일 식물을 음지와 양지에서 동시에 생육시켰을 때 초장, 엽면적, 엽두께, 기공수 등에도 많은 차이가 생긴다. 차광정도에 따라 초장의 신장이 증가되고(Heins, 1982; Grueber 등, 1986), 엽수도 증가하는 경우가 있으나 종류와 품종에 따라 다르게 나타나고(Van Tuyl 등, 1986), 엽색에도 변화를 가져 올 수 있기 때문에 인위적으로 광도를 적절히 조절하여 관상 가치를 높일 수가 있다(Kunst, 1983).

본 연구는 차즈기 고유의 특징인 엽색이 가장 잘 발현되고, 관상가치를 증진시킬 수 있는 최적광도조건의 구명과 광도의 차이에 따른 어떠한 성장반응이 나타나는지를 알아보고자 실험을 수행하였다.

## II. 재료 및 방법

공시식물은 차즈기의 종자를 2003년 3월에 파종한 후 4월에 비닐포트에 1차 가식하였고, 5월에 본엽이 6-8매, 초장이 10~15cm 정도 자랐을 때 직경 12cm, 높이 10.5cm의 화분에 마사토 : 상토(인공원예용상토) : 녹소토=3 : 2 : 2(v/v/v)의 비율로 혼합하여 정식하였다. 모든 실험구는 1일 1회 관수를 원칙으로 하였고, 비료는 Osmocote를 화분당 5~6개 정도씩 2회 시비하였다. 병해충방제를 위해 살충제를 2회 살포하였으며, 시험구 배치는 완전임의법으로 하였고 모두 10반복으로 실시하였다.

광도처리는 노지에 1.5m×1.5m×2m의 나무틀을 만든 후 차광망과 한랭사를 이용하여 대조구

(자연광, 2,500~3,500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ), 차광 30%(한랭사 2겹, 1,000~1,500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ), 차광 50%(차광망 1겹, 250~500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ), 차광 70%(차광망 2겹, 80~150 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )로 조절하여 노지에서 실시하였다.

생육조사는 처리 10주 후에 하였고, 초장, 절간장, 수관폭, 엽장, 엽병장, 엽폭, 엽수, 엽색, 줄기 굵기, 엽록소 함량, 안토시아닌 함량, 지상부, 지하부의 건물중 등을 측정하였다. 엽록소함량은 엽록소측정기 SPAD(Soil Plant Analysis Development, MINOLTA SPAD-501, Japan)를 이용하였고, 안토시아닌 함량은 생체시료 1g을 95% ethanol과 1.5N HCl을 85 : 15로 섞어 만든 용액과 함께 유발에 넣어 미세하게 갈아 4℃에서 하루밤 지낸 후 Whatman No.1으로 여과시켜 얻은 용액을 spectrophotometer로 535nm에서 측정하였고, 건물중은 각 처리별로 식물체를 채취하여 dry oven(70℃)에서 72시간 건조시켜 지상부와 지하부의 무게를 측정하였다. 엽색은 우리말 색이름 사전을 기준으로 가장 근접한 색을 표시하였다. 실험의 통계분석은 SAS(Statistical Analysis System, SAS Institute Inc, V.8.2)프로그램을 이용하여 Duncan의 다중검정으로 비교 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

차광정도가 식물의 생육에 미치는 영향은 전반적으로 30% 차광구에서 생육상태가 가장 좋았으며, 차광율이 높아질수록 초장, 수관폭, 엽수, 줄기굵기 등이 감소하였고, 엽색이 달라지는 등 생육상태에 있어 많은 차이를 보였다(Table 1, 2).

*Epipremnum aureum*(남 등, 1997)도 광 수준을 달리 처리하였을 때 품종에 관계없이 생장은 광수준이 높을 때보다 차광정도가 95% 수준으로 낮은 조건에서 저조했다는 보고와 유사한 결과를 나타내었다.

초장은 변화는 30% 차광이 63.8cm로 가장 높게 나타났고, 50% 차광은 47.4cm로, 그리고 70% 차광은 33.2cm로 차광율이 높아질수록 점점 짧아졌으며 통계적으로도 유의성 있는 결과를 보

**Table 1.** Effects of different shading levels on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta*.

Shading level (%)	Plant height (cm)	Node length <sup>2)</sup> (cm)	Stem diameter (cm)	Crown width (cm)	Dry weight	
					shoot (g)	root (g)
Cont.	55.1b <sup>3)</sup>	3.5a	0.6a	43.0ab	15.7b	5.7b
30	63.8a	3.4a	0.7a	45.2a	28.0a	9.8a
50	47.4c	3.2a	0.5b	38.4b	7.4c	4.4c
70	33.2d	3.4a	0.3c	29.8c	1.8d	0.3d

<sup>2)</sup>3rd node length from top.

<sup>3)</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

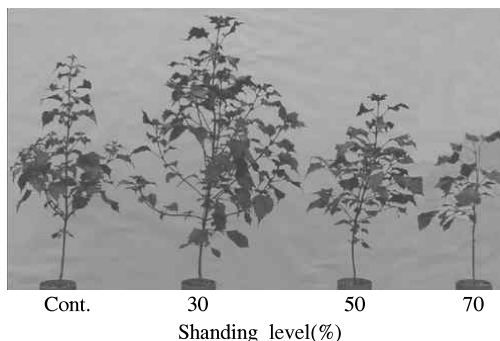
**Table 2.** Effects of different shading levels on the leaf growth of *Perilla frutescens* var. *acuta*.

Shading level (%)	Leaf No. <sup>2)</sup> (ea)	Leaf			Petiole length (cm)
		Length (cm)	Width (cm)	Color	
Cont.	142.6b <sup>3)</sup>	12.3b	9.2b	Dark purplish red	5.6b
30	170.6a	14.7a	10.9a	Dark purplish red	7.0a
50	84.4c	12.9b	10.6a	Dark purplish red	6.4ab
70	24.0d	11.1c	8.3b	Deep yellow green	6.3ab

<sup>2)</sup>Leaf number per plant.

<sup>3)</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

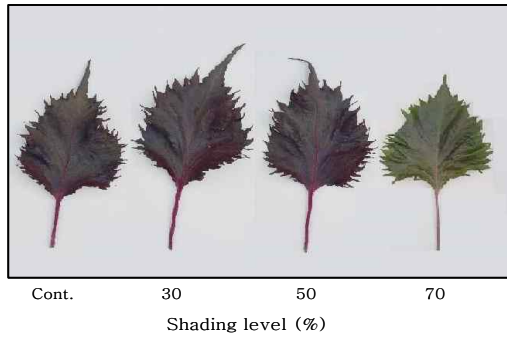
였다. 수관폭은 차광율이 증가할수록 감소하여 70% 차광시에는 29.8cm로 가장 좁았으며, 30% 차광 시에는 45.2cm로 대조구보다 약간 넓어졌으나 큰 차이를 보이지 않았다(Figure 1). 절간장은 차광율에 따라 다소 감소하여 50% 차광시에 3.2cm로 가장 짧았으나 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 줄기의 굵기는 30% 차광에서 0.7cm로 가장 굵게 나타났으며, 50% 차광에서는 0.5cm, 70% 차광시에는 0.3cm로 감소하면서 줄기가 약해져서 70%를 차광한 경우에는 도복하는 현상을 나타내었다. 엽수는 30% 차광구에서 170.6개로 가장 많았고, 50% 차광시에는 84.4개, 70% 차광 시에는 24.0개로 현저하게 줄어들었다. 이는 광도가 낮아질수록 연화바위솔(*Orostachys iwaenge*)의 포기당 잎의 수가 감소하였다는 이와



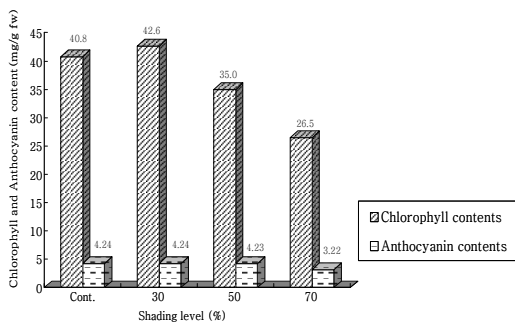
**Figure 1.** Effects of different shading levels on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta*.

방(1998)의 연구결과와 유사한 경향을 보였다. 엽병장, 엽장, 엽폭 모두 30%차광구에서 가장 컸고, 그 이상에서는 초장과 수관폭이 차광율이 높아짐에 따라서 감소하였는데 이는 *Codiaeum variegatum* 'Yellow Jade'가 음지에서 엽장, 엽폭, 엽면적이 작았으나 양지에서 크게 나타났다는 설 등(1997)의 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 식물체의 지상부와 지하부의 건물중은 전체적으로 생육이 가장 좋았던 30%차광구에서 지상부 28.0g과 지하부 9.8g으로 가장 무거웠으며, 70% 차광구에서는 지상부 1.8g, 지하부 0.3g으로서 크게 감소하였다. 바위솔(김, 2001)의 경우도 근중이 대조구 및 30% 차광구에서 양호했던 반면, 차광의 정도가 높아질수록 감소하는 경향을 보였다.

차광에 따른 엽색의 변화는 70% 차광시에 대조구에 비하여 현저한 차이를 나타내었는데, 차즈기 고유의 암자적색의 잎이 황록색으로 변하여 완전히 다른 양상을 보였다(Figure 2). 엽록소 함량의 경우 30% 차광구에서 42.6mg · g<sup>-1</sup> fw으로 가장 높았고, 50% 차광구에서 35.0mg · g<sup>-1</sup> fw, 70% 차광구에서 26.5mg · g<sup>-1</sup> fw로 감소했으며, 안토시아닌 함량은 70%차광구에서만 3.22mg · g<sup>-1</sup> fw로 대조구의 4.24mg · g<sup>-1</sup> fw에 비해 감소하였고, 다른 처리구에서는 별다른 차이를 나타내지 않았다(Figure 3). 이는 알로에(이 등, 1996)의 경우에 있어서 차광에 의해 엽록소함량이 줄어들었다는 결과와 유사하였고, 붉은양배추(부와 이, 1999)와 *Eustoma grandiflorum*(Kuwabata 등, 199)



**Figure 2.** Effects of different shading levels on the leaf size and leaf color of *Perilla frutescens* var. *acuta*.



**Figure 3.** Chlorophyll and anthocyanin contents as affected by different shading levels in *Perilla frutescens* var. *acuta*.

등에 있어 안토시아닌 색소의 발현은 광에 의존한다는 보고와 같이 차즈기도 광도에 대한 의존도가 큰 것으로 생각되었다.

#### IV. 적 요

차즈기의 관상가치 증진 및 광도에 따른 생육 반응을 알아보기 위하여 실험을 실시한 결과 차광정도에 따라 생육상태가 매우 다르게 나타났다. 초장, 수관폭, 엽병장, 엽장, 엽폭, 줄기굵기, 건물중 등 대부분이 30% 차광 시에 높게 나타나 생육이 가장 좋았으며, 차광율이 높아질수록 모두 감소하였다. 엽록소함량도 30% 차광시에 가장 높았으며, 안토시아닌함량의 경우 70% 차광시에만 감소하였을 뿐 나머지 처리구에서는 큰 차이가 없었다. 또한 70% 차광 시에는 엽색이 암자적색에서 황록색으로 변하였고, 생육이 저조

하였을 뿐만 아니라 식물체가 도복하여 차즈기 고유의 관상가치가 떨어지는 결과를 보였다.

#### 인 용 문 헌

김상균. 2001. 차광정도 및 배양토가 몇 가지 바위솔속 식물의 생육과 엽색에 미치는 영향. 충북대학교대학원 석사학위논문.

남유경 · 광혜란 · 광병화. 1997. 광도에 따른 *Epipremnum aureum*의 반입. 한국원예학회지 38 : 537-540.

부희옥 · 이병일. 1999. 붉은양배추에 있어서 안토시아닌 생합성에 미치는 식물생장조절물질의 영향. 한국원예학회지 38 : 9-14.

설중호 · 홍 정 · 고정은 · 박천호 · 광병화. 1997. *Codiaeum variegatum* 'Yellow Jade'의 斑葉形成에 미치는 광도와 Uniconazole 및 Gibberellin의 효과. 한국원예학회지 38 : 278-282.

이종석 · 방광자. 1998. 연화바위솔(*Orostachys iwawange*)의 생육과 개화에 미치는 일장과 광도의 영향. 한국원예학회지 39 : 83-85.

이진재 · 권성환 · 김재철. 1996. 알로에의 露地 및 遮光 栽培가 色素體 Proline, 蛋白質 및 Polyamine 함량에 미치는 影響. 한국원예학회지 37 : 309-312.

Grueber, K. W., H. B. Healy., Pemberton and H. F. Wilkins. 1986. Minimum fluorescent light requirements and ancymidol interactions on the growth of *Lilium longiflorum* Thunb. 'Nellie White'. Acta Horti. 177 : 241-245.

Heins, R. D. 1982. The influence of light on lily (*Lilium longiflorum* Thunb). 1. Influence of light intensity on plant development. J. Amer. Soc. Hort. Soc. 107 : 330-335.

Kunst, L. 1983. Plasmid development in leaves of *Ligustrum ovalifolium* var. *aureum* at high and low light conditions. Acta Bot. Croat. 42 : 29-36.

Kuwabata, S., Y. Kusuhara., Y. Li. and R. Sakiyama. 1999. The regulation of anthocyanin biosynthesis

- in *Eustoma grandiflorum* under low light conditions. J. Japan Soc. Hort. Sci. 68 : 519-526.
- Nitta, M. 2001. Origin *Perilla* crops and thier weedy type. Ph.D Thesis, Kyoto University, Kyoto.
- Scinnot, E. W. 1960. Plant morphogenesis. p.17-31. Mcgraw-Hill Book Co., Inc., N. Y.
- Van Tuyl, J. M. and Ton, A. M. Kwakkenbos. 1986. Effect of low light intensity on flowering of Asiatic lilies. Acta Horti. 177 : 607-612.

接受 2004年 4月 27日