

차즈기(*Perilla frutescens* var. *acuta*)의 생육에 미치는 생장억제제의 영향*

이종석¹⁾ · 박영민²⁾

¹⁾ 서울여자대학교 원예학과 · ²⁾ 서울여자대학교 자연과학대학 환경생명과학부

Effect of Growth Retardants on the Growth of *Perilla frutescens* var. *acuta**

Lee, Jong-suk¹⁾ and Park, Young-min²⁾

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

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

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine usability as potted flowers and garden plants by controlled plant height using growth retardants. There was no significant difference on the dwarfing effect according to the degree of exposure the sun, but growth was well under full exposure to the sun. The plant height was decreased by application of Cycocel (CCC), Bonzi (paclobutrazol), Ancymidol, and Uniconazole compared to the control group, and treatment of Bonzi $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ was most dwarfing effect for both full sun exposure or 70% controlled shading condition. No consistent different was found in stem diameter, leaf color change, the content of chlorophyll and anthocyanin when the concentration of plant growth retardants was altered. These factors were affected only by light intensity. In comparison to the results of the control group, leaf length, leaf width, plant width and petiole length were all reduced by the application of growth retardants.

Key Words : *Growth regulator, Light condition, Dwarfing effect, Ornamental value.*

I. 서론

차즈기(*Perilla frutescens* var. *acuta*)는 중국과 동남아시아 원산으로 꿀풀과의 일년생 방향성 식물이며 초장은 보통 20~80cm 정도로 자라고,

8~9월경에 연한 자주색의 꽃이 총상화서로 핀다. 잎이 진한 자주색을 띠고, perilla keton이라는 독특한 향기가 있으며(최홍집 등, 1993), 약용, 식용, 향신료 등으로 다양하게 이용되고 있다. 특히 한방에서는 잎과 종자를 발한(發汗), 지

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

혈(止血), 해열(解熱), 진통(鎮痛) 등의 약제로 이용해왔다(이주경, 2002; 이은숙과 서부일, 2002).

생장억제제란 정단 아랫쪽의 분열조직(subapical meristem)의 세포분열을 억제함으로써 줄기의 성장을 감소시키는 식물생리적 효과를 가진 여러 가지 화학물질을 말한다(곽상수 등, 1996). 모든 생장억제제는 물에 쉽게 용해되기 때문에 토양관주나 엽면처리를 할 수 있으며 생장억제제를 식물체에 처리하면 쉽게 흡수되어 목질부나 체관부로 이동한다. 이러한 생장억제제는 식물의 종류에 따라 왜화제의 선택성이 있고(Mengenett, 1984), 농도(Lecain 등 1986; McDaniel, 1986), 적용시기(Gilbertz, 1992), 적용회수(Miranda와 Carlson, 1980)와 방법(Cathey, 1975) 등에 따라 식물에 다양하게 영향을 미친다고 하였다. 생장억제제는 주로 화단식물이나 분화류의 초장조절 뿐만 아니라 건조, ong삭제고온, 저온, 공기오염물질 등 불량환경과 병충해에 대한 저항성 증진(Kim 등, 1994; Larson, 1985; Davis 등, 1988) 및 발근이나 뿌리활착을 촉진시키고, 엽록소의 생성을 향상시켜 노화를 지연시킨다(Davis 등 1988; Fletcher 등, 1986). 또한 도복방지(Sachs와 Hackett, 1972) 및 증산작용을 억제하여 내음성을 증진시키는 효과도 있는 것으로 보고 되었다(Aharoni 등 1997; Steinberg 등 1991).

본 연구는 차즈기의 초장조절을 통해 분화용이나, 화단용으로 이용하기 위하여 차즈기의 생육에 적절한 생장억제제의 농도를 구명하고, 음지에서의 식물체 도장을 억제하며, 양지와 음지의 생육양상 차이에 따른 생장억제제의 왜화효과를 비교분석하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

식물재료는 차즈기의 종자를 2003년 3월에 파종한 후 4월에 1차 가식하였고, 5월에 본엽이 6~8매, 초장이 10~15cm정도 자랐을 때 직경 12cm의 화분에 마사토 : 상토(바로커상토) : 녹소토=3 : 2 : 2(v/v/v)의 비율로 혼합하여 정식하였다. 1일 1회 관수하였고, 비료는 Osmocote를 화분당 5~6개 정도씩 2회 시비하였다. 병

해충방제를 위해 살충제를 2회 살포하였으며, 실험은 모두 10반복으로 실시하였다.

생장억제제는 Cycocel(CCC), Bonzi(pacllobutrazol), Ancymidol, Uniconazole 4종류를 사용하였으며, Cycocel는 0, 100, 500, 1000, 2000mg · L⁻¹, Bonzi는 0, 1, 5, 10, 50mg · L⁻¹, Ancymidol은 0, 1, 10, 50, 100mg · L⁻¹, Uniconazole 은 0, 1, 5, 10, 50mg · L⁻¹농도로 처리하였고, 활성계면제로 Tween-20을 3~4방울씩 첨가하였으며 화분당 100ml을 엽면살포, 관주하였다. 또한 생장억제제와 광조건의 관계에 따른 효과의 차이를 알아보기 위하여 생장억제제처리 후 양지(2,000~2,500μmol · m⁻² · s⁻¹)와 음지(70%차광, 80~150μmol · m⁻² · s⁻¹) 두 가지 광조건 하에서 생육반응을 조사하였다. 생육조사는 처리 10주 후에 조사하였고, 조사항목은 초장, 절간장, 초폭, 엽장, 엽병장, 엽폭, 엽수, 엽색, 줄기직경, 엽록소 함량, 안토시아닌 함량, 지상부, 지하부의 건물중 등을 측정하였다. 초장은 토양표면으로부터 식물의 정단부까지를 측정하였고, 절간장은 정단부에서 2~3마디사이를 측정하였다.

엽록소함량은 엽록소측정기 SPAD(MINOLTA SPAD-501, Japan)를 이용하였고, 안토시아닌 함량은 생체시료 1g을 95% ethanol과 1.5N HCl을 85 : 15로 섞여 만든 용액과 함께 유발에 넣어 미세하게 갈아 4℃에서 overnight시킨 후 여과시켜 얻은 용액을 spectrophotometer(Spectronic 1201, Milton Roy Company, USA)로 535nm에서 측정하여 total anthocyanin함량의 비교수치를 산출하였고, 건물중은 각 처리 후 식물체를 채취하여 dry oven(70℃)에서 72시간 건조시켜 지상부와 지하부의 무게를 측정하였다. 엽색은 우리말 색이름사전(KBS 한국색채연구소, 1991)을 기준으로 가장 근접한 색을 표시하였다.

실험의 통계분석은 SAS(SAS Institute Inc, V.8.2)프로그램을 이용하여 Duncan의 다중검정으로 비교 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

생장억제제처리에 의한 식물의 초장, 절간장

Table 1. Effect of Cycocel on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* under light and shade condition.

Concentration (mg · L ⁻¹)	Light condition ²⁾	Plant				Leaf					Dry weight	
		Height (cm)	Plant width (cm)	Node length (cm)	Stem diameter (cm)	No. (ea)	Petiole length (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Color ³⁾	Shoot (g)	Root (g)
Control	light	49.2 a ^{x)}	27.4 a	3.6 a	0.4 a	46.7 a	3.76 a	11.23 a	8.54 a	DPR	4.63 a	1.84 a
	shade	30.8 a	31.8 a	3.1 a	0.4 a	29.1 a	6.39 a	10.83 a	8.36 a	DYG	1.05 a	0.20 ab
100	light	46.7 a	25.0 a	3.2 b	0.4 ab	35.2 b	3.92 a	9.07 b	7.26 b	DPR	3.28 b	1.20 b
	shade	26.8 b	25.9 bc	3.0 a	0.3 b	22.6 b	5.74 b	9.04 b	7.90 ab	DYG	0.83 c	0.18 bc
500	light	42.5 b	22.4 c	2.3 c	0.4 bc	32.6 b	3.34 b	7.99 c	6.63 c	DPR	2.70 c	0.93 c
	shade	25.3 b	27.4 b	2.9 a	0.3 b	20.0 b	4.74 c	9.10 b	7.60 b	DYG	0.51 d	0.20 a
1000	light	33.2 c	20.4 c	2.0 c	0.4 abc	21.2 c	2.82 c	7.22 c	6.27 cd	DPR	1.96 d	0.95 c
	shade	22.2 c	23.5 c	2.1 b	0.3 b	18.2 b	4.62 c	8.70 b	6.60 c	DYG	0.49 d	0.11 d
2000	light	34.1 c	20.6 c	2.0 c	0.4 c	19.2 c	2.84 c	7.23 c	5.98 d	DPR	2.07 d	0.95 c
	shade	25.8 b	29.8 a	3.0 a	0.3 b	27.2 a	5.35 b	10.57 a	7.67 b	DYG	0.93 b	0.15 c

²⁾ Light-full sun(2,000~2,500μmol · m⁻² · s⁻¹), Shade-70% shading(80~150μmol · m⁻² · s⁻¹)

³⁾ DPR(dark purplish red), DYG(deep yellow green)

^{x)} Mean separation in columns within each light condition by Duncan's multiple range test, 5% level

의 왜화현상은 양지, 음지에서 거의 유사한 경향으로 나타나긴 했으나 식물체의 생육상태나 잎의 관상 가치면에서 볼 때 음지에서는 차즈기 고유의 특징적인 엽색 변화가 많이 나타났으며 전체적으로 생육상태가 약하여 양지에서 재배하는 것이 적합하다고 판단되었다.

Cycocel 처리가 생육에 미치는 영향을 보면 Table 1에서 나타난 바와 같이 초장에 있어서는 양지와 음지 모두 1,000mg · L⁻¹에서 가장 작았는데, 양지의 대조구 49.2cm와 음지의 대조구 30.8cm에 비해 양지에서는 33.2cm로, 음지에서는 22.2cm로 나타났고, 2,000mg · L⁻¹에서는 양지의 경우 34.1cm로 큰 차이가 없었으나, 음지에서는 25.8cm로 약간 증가하였다.

수관폭에 있어서는 모든 농도에서 양지에서보다 음지에서 넓었고, 처리농도가 높아질수록 좁아져서 1,000mg · L⁻¹처리구의 양지에서는 20.4cm, 음지에서는 23.5cm였으며, 2,000mg · L⁻¹처리구에서는 초장에서 나타난 결과와 마찬가지로 음지에서는 25.8cm로 약간 증가하였다. 절간장은 농도가 높아질수록 감소하여 양지의 1,000mg · L⁻¹과 2,000mg · L⁻¹처리구에서 대조구의 3.6cm에 비해 2.0cm로 짧아졌고, 음지의 경우 대조구는 3.1cm였고, 1,000mg · L⁻¹처리구에서는 2.1cm로 가장

짧았다. 그러나 줄기 굵기는 광이나 생장억제제 처리 농도 간에 별다른 차이 없이 0.3-0.4cm로 나타났다.

엽수는 대부분 양지에서 더 많았는데, 양지에서는 Cycocel의 처리농도가 높아질수록 엽수가 감소했고, 음지의 경우에는 1,000mg · L⁻¹에서 가장 적었다. 엽병장은 모든 농도에서 음지의 것이 양지보다 크게 증가하였고, 양지에 비해 크게는 2배 정도의 차이를 보였으며, 처리농도에 따라서는 1,000mg · L⁻¹처리 시 양지는 2.82cm, 음지는 4.62cm로 양지의 대조구 3.76cm와 음지의 대조구 6.39cm에 비해 짧아졌다. 엽장은 500mg · L⁻¹ 이상에서는 음지가 양지보다 더 길었고, 양지, 음지 모두 처리농도에 따라 감소하다가 1,000mg · L⁻¹에서 대조구 양지 11.23cm와 대조구 음지 10.83cm에 비해 양지에서는 7.22cm, 음지에서는 8.70cm로 가장 짧았다. 엽폭은 대조구를 제외하고 음지의 것이 더 크게 나타났는데 농도에 따라서는 양지의 경우처리농도가 높아 갈수록 감소하여 2,000mg · L⁻¹에서 가장 작았고, 음지에서는 1,000mg · L⁻¹에서 작았다. 지상부와 지하부의 건물중은 양지의 경우가 음지보다 생육상태가 좋았던 결과에 따라서 지상부와 지하부 모두 음지보다 양지에서 더 높게

Table 2. Effect of Bonzi on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* under light and shade condition.

Concentration (mg · L ⁻¹)	Light condition ²⁾	Plant				Leaf					Dry weight	
		Height (cm)	Plant width (cm)	Node length (cm)	Stem diameter (cm)	No. (ea)	Petiole length (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Color ³⁾	Shoot (g)	Root (g)
Control	light	50.6 a ^{x)}	22.5 a	3.6 a	0.4 a	35.2 a	4.16 a	9.26 a	7.46 a	DPR	2.43 a	1.01 a
	shade	29.4 a	27.7 a	3.2 a	0.4 a	26.0 a	6.05 a	10.83 a	7.91 a	DYG	1.98 a	0.40 a
1	light	45.9 b	23.0 a	3.3 a	0.4 a	33.2 a	4.04 a	9.21 a	7.29 ab	DPR	2.37 a	1.06 a
	shade	26.7 a	29.4 a	2.6 b	0.4 a	22.0 b	5.40 b	9.86 b	7.39 a	DYG	0.95 b	0.15 b
5	light	23.5 d	18.7 b	1.2 c	0.4 a	18.9 b	3.03 c	8.69 a	5.54 c	DPR	1.22 d	0.65 c
	shade	11.6 c	17.7 c	1.0 d	0.3 b	16.6 c	3.63 c	6.40 d	4.87 c	DYG	0.35 d	0.10 c
10	light	25.0 d	19.3 b	1.3 c	0.3 b	16.8 b	3.62 b	8.96 a	5.76 c	DPR	1.59 c	0.52 d
	shade	14.7 c	18.6 c	2.1 bc	0.3 b	19.7 bc	3.66 c	7.36 c	5.60 b	DYG	0.62 c	0.10 c
50	light	40.6 c	22.7 a	2.5 b	0.4 a	20.8 b	3.66 b	8.89 a	6.65 b	DPR	2.10 b	0.81 b
	shade	19.6 b	23.0 b	2.0 c	0.3 b	20.6 b	4.14 c	7.70 c	5.90 b	DYG	0.53 c	0.11 c

²⁾ Light-full sun(2,000~2,500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), Shade-70% shading(80~150 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)

³⁾ DPR(dark purplish red), DYG(deep yellow green)

^{x)} Mean separation in columns within each light condition by Duncan's multiple range test, 5% level

나타났음을 알 수 있었다. 생장억제제 농도에 따른 초장이나 엽수의 변화 등과 거의 비례하여 지상부의 건물중이 감소 또는 증가하는 결과를 보였고, 지하부의 경우는 대조구에 비해서는 모두 감소하였으나 각각의 농도에 따른 일정한 변화는 나타나지 않았다. 엽색에 있어서도 생장억제제의 농도에 따른 변화는 전혀 나타나지 않았고, 양지에서는 암자색적, 음지에서는 황록색으로서 광에 따른 변화만을 보였다.

Bonzi처리가 생육에 미친 결과는 Table 2에 나타난 바와 같은데 초장의 변화는 Figure 1에서 보는 바와 같이 양지, 음지 모두에서 5mg · L⁻¹ 처리구에서 대조구의 양지 50.6cm와 음지 29.4cm이었던 것에 비하여 처리구의 양지에서는 23.5cm 음지에서는 11.6cm로 작아져서 생장억제제 처리구 중 가장 높은 왜화효과를 나타내었다. 5mg · L⁻¹ 이상의 처리구에서는 양지와 음지 모두 증가하여 50mg · L⁻¹ 처리시 양지에서는 40.6cm, 음지에서는 19.6cm로 나타났지만 대조구에 비하면 감소한 것으로 나타났다. 수관폭의 경우, 양지에서는 5mg · L⁻¹ 처리구에서 18.7cm로 10mg · L⁻¹ 처리구의 19.3cm나 대조구 22.5cm보다 작았고, 50mg · L⁻¹ 처리구에서는 22.7cm로 대조구와 거의 비슷하게 나타났다. 음지에서도

5mg · L⁻¹ 처리구에서 17.7cm로 가장 좁았고, 그 이상의 농도에서는 다소 증가하는 현상을 보였으나 대조구보다는 좁았다. 절간장의 경우 초장의 변화에서 나타난 바와 같이 양지와 음지 모두 5mg · L⁻¹ 처리구에서 대조구에 비해 크게 감소하였다. 줄기굵기는 Cycocel의 결과와 마찬가지로 광과 생장억제제 농도에 따른 차이를 보이지 않았고, 엽수는 대조구에 비해 생장억제제 처리 시에 모두 감소하였는데 양지의 경우는 10mg · L⁻¹ 처리구에서, 음지는 5mg · L⁻¹ 처리구에서 엽수가 가장 적었다. 엽병장은 Bonzi처리 시에도 역시 음지의 것이 더 길었고, 대조구보다 모두 감소하였는데, 양지와 음지 모두 5mg · L⁻¹ 처리구에서 양지는 3.03cm, 음지는 3.63cm로 짧아졌다. 엽장은 대조구와 1mg · L⁻¹ 처리구에서는 음지조건에서 더 길었으나 5mg · L⁻¹ 이상의 농도를 처리했을 경우에는 양지조건에서 엽장이 더 길었다. 5mg · L⁻¹ 처리구의 양지에서는 8.69cm, 음지에서는 6.40cm로 짧았으며, 엽폭에 있어서도 엽장과 마찬가지로 5mg · L⁻¹ 처리구에서 양지는 5.54cm였고, 음지에서는 4.87cm로 작았다. 또한 엽폭에 있어서도 5mg · L⁻¹ 이상의 농도를 처리했을 경우에 양지의 것이 음지보다 더 넓었다. 엽색의 변화는 생장억제제 처리의 영향

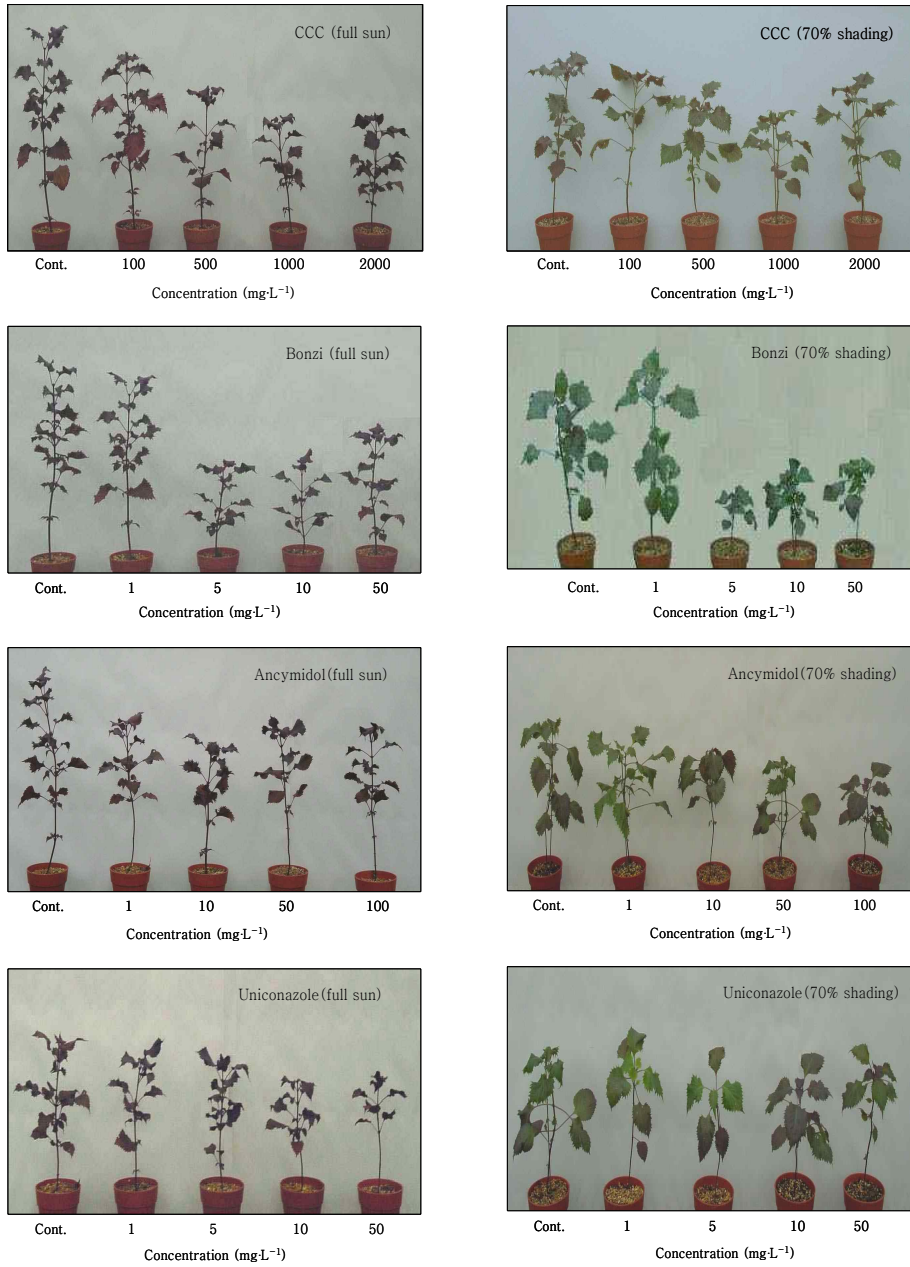


Figure 1. Effect of growth retardants on growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* under full sun(left) and 70% shade(right).

을 받지 않았으며, 지상부, 지하부의 건물중은 양지의 것이 음지의 것보다 무거웠고, 지상부 건물중은 초장의 변화와 유사하게 나타났다.

Ancymidol이 생육에 미치는 영향에 대해 살펴 보면 초장의 왜화효과에 있어서는 다른 성장억

제제와는 달리 양지와 음지가 다른 경향을 보였는데(Table 3), 양지의 경우 대조구는 40.8cm이었던 것에 비해 10mg · L⁻¹ 처리구에서는 28.8cm로 가장 작았고, 그 이상의 농도를 처리하였을 경우에는 증가하는 결과를 보였다. 음지에서는

Table 3. Effect of Ancyimidol on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* under light and shade condition.

Concentration (mg · L ⁻¹)	Light condition ²⁾	Plant				Leaf					Dry weight	
		Height	Plant width	Node length	Stem diameter	No.	Petiole length	Length	Width	Color ³⁾	Shoot	Root
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(ea)	(cm)	(cm)	(cm)		(g)	(g)
Control	light	40.8 a ^{x)}	23.6 a	4.4 a	0.4 a	33.6 a	4.08 a	11.08 a	8.10 a	DPR	3.67 a	1.24 a
	shade	22.4 a	29.7 a	3.2 a	0.3 a	23.2 a	5.42 a	11.12 a	7.82 a	DYG	0.37 d	0.12 a
1	light	31.7 bc	22.3 ab	4.0 a	0.4 b	20.4 b	4.02 a	8.02 c	5.84 bc	DPR	1.52 e	0.43 d
	shade	19.5 b	31.5 a	2.7 ab	0.2 c	15.8 b	4.12 b	7.43 b	5.24 c	DYG	0.39 cd	0.12 a
10	light	28.8 c	18.9 c	2.9 b	0.3 c	16.0 b	3.43 b	7.12 c	5.41 c	DPR	1.63 d	0.69 c
	shade	18.3 bc	23.6 bc	2.3 bc	0.2 c	14.5 b	4.15 b	7.94 b	6.22 b	DYG	0.73 b	0.13 a
50	light	34.6 b	20.8 bc	2.9 b	0.3 c	19.6 b	3.74 ab	8.74 b	6.60 b	DPR	1.96 c	0.71 c
	shade	16.6 c	27.3 ab	2.3 bc	0.2 bc	16.2 b	3.45 b	8.03 b	5.80 bc	DYG	0.40 c	0.12 a
100	light	31.9 bc	18.4 c	4.0 a	0.3 c	21.2 b	3.01 c	7.33 bc	5.82 bc	DPR	2.02 b	0.76 b
	shade	16.0 c	20.3 c	1.8 c	0.3 ab	15.4 b	3.39 b	7.08 b	5.13 c	DYG	0.78 a	0.14 a

²⁾ Light - full sun(2,000~2,500 μ mol · m⁻² · s⁻¹), Shade - 70% shading (80~150 μ mol · m⁻² · s⁻¹)

³⁾ DPR(dark purplish red), DYG(deep yellow green)

^{x)} Mean separation in columns within each light condition by Duncan's multiple range test, 5% level

처리농도가 증가함에 따라서 계속 감소하여 100mg · L⁻¹ 처리구에서 16.0cm로 가장 짧았다. 수관폭은 모든 처리구에서 음지의 것이 양지의 것보다 넓었는데 농도에 따라서는 양지와 음지 모두 100mg · L⁻¹ 처리구에서 양지의 대조구 23.6cm와 음지의 대조구 29.7cm에 비해 양지조건에서는 18.4cm, 음지조건에서는 20.3cm로 가장 작았다. 절간장은 양지의 경우 10mg · L⁻¹와 50mg · L⁻¹ 처리구에서 2.9cm로 대조구의 4.4cm에 비해 짧았고, 음지는 50mg · L⁻¹ 처리구에서 1.8cm로 대조구의 3.2cm에 비해 짧았다. 줄기굵기는 양지에서는 0.3~0.4cm로 나타났고, 음지에서는 0.2~0.3cm로 약간 가늘어졌다.

Ancyimidol처리 시 엽색의 변화에는 처리 간에 별다른 영향을 미치지 않았다. 엽수는 양지가 음지에서보다 많았고, 생장억제제처리 시 대조구에 비해 모두 감소하였으며, 양지와 음지 모두 10mg · L⁻¹ 처리구에서 가장 적었다. 엽병장은 다른 처리에서와 마찬가지로 대부분 음지가 양지보다 길었고, 양지는 100mg · L⁻¹ 처리구에서 3.01cm로, 음지는 100mg · L⁻¹ 처리구에서 3.39cm로 양지의 대조구 4.08cm와 음지의 대조구 5.42cm에 비해 가장 짧았다. 엽장과 엽폭은 양지의 경우 10mg · L⁻¹ 처리구에서 엽장 7.12cm, 엽

폭 5.41cm로 가장 작았고, 음지에서는 100mg · L⁻¹ 처리구에서 엽장 7.08cm, 엽폭 5.13cm로 가장 작게 나타났다. 지상부와 지하부의 건물중은 양지의 처리구가 음지보다 모두 무거웠다.

Uniconazole처리에 따른 차즈기의 생육반응은 Table 4에 나타난 바와 같다. 초장의 변화에 있어서는 양지와 음지 모두 10mg · L⁻¹에서 대조구의 양지 36.6cm와 음지 24.6cm에 비해 양지에서 28.8cm, 음지에서는 21.4cm로 짧았는데 다른 종류의 생장억제제에 비해 변화의 폭이 가장 적어 초장의 억제효과가 낮은 것으로 판단된다. 수관폭 역시 양지의 대조구 20.5cm와 음지의 대조구 25.5cm보다 10mg · L⁻¹ 처리구에서 양지 17.4cm, 음지 21.0cm로 감소하였으나 다른 생장억제제보다 그 변화가 적었다. 절간장은 양지에서는 10mg · L⁻¹ 처리구에서 3.5cm로 대조구보다 1.2cm 감소했고, 음지에서는 5mg · L⁻¹ 처리구에서 2.4cm로 대조구 2.8cm 보다는 짧았으나 그 변화가 크게 나타나지는 않았다. 줄기굵기는 거의 일정하게 변화 없이 나타났고, 엽수는 대조구보다 모두 감소하였고, 양지는 10mg · L⁻¹ 처리구에서, 음지에서는 고농도로 갈수록 감소하여 50mg · L⁻¹ 처리구에서 가장 적었다. 엽병장은 다른 종류와 마찬가지로

Table 4. Effect of Uniconazole on the growth of *Perilla frutescens* var. *acuta* under light and shade condition.

Concentration (mg · L ⁻¹)	Light condition ²⁾	Plant				Leaf					Dry weight	
		Height (cm)	Plant width (cm)	Node length (cm)	Stem diameter (cm)	No. (ea)	Petiole length (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Color ³⁾	Shoot (g)	Root (g)
Control	light	36.6 a ^{x)}	20.5 a	4.7 a	0.4 a	27.7 a	4.27 a	8.36 a	5.52 a	DPR	1.28 b	0.67 ab
	shade	24.6 ab	25.5 a	2.8 a	0.3 a	18.8 a	4.24 b	8.67 a	5.60 a	DYG	0.44 a	0.12 ab
1	light	34.5 a	18.5 ab	4.5 a	0.3 b	18.8 b	3.89 ab	7.81 a	4.97 ab	DPR	1.34 ab	0.62 c
	shade	25.6 a	25.4 a	2.6 a	0.3 a	16.2 b	4.20 a	8.27 a	5.50 a	DYG	0.46 a	0.10 ab
5	light	34.1 a	18.7 ab	4.6 a	0.3 b	19.6 b	3.90 ab	6.85 b	4.49 b	DPR	1.33 ab	0.64 bc
	shade	23.2 ab	23.5 a	2.4 a	0.3 a	15.6 b	4.20 a	7.70 a	5.34 a	DYG	0.45 a	0.13 a
10	light	28.8 b	17.4 b	3.5 b	0.3 b	16.2 b	3.37 b	6.45 b	4.28 b	DPR	1.08 c	0.47 d
	shade	21.4 b	21.0 b	2.5 a	0.3 a	13.2 c	3.83 a	7.68 a	4.97 a	DYG	0.33 b	0.10 bc
50	light	30.5 b	19.7 ab	3.6 b	0.3 b	17.3 b	3.35 b	6.80 b	4.16 b	DPR	1.40 a	0.71 a
	shade	24.6 ab	21.2 b	2.7 a	0.3 a	11.8 c	4.43 a	7.81 a	5.24 a	DYG	0.28 c	0.09 c

²⁾ Light-full sun(2,000~2,500μmol · m⁻² · s⁻¹), Shade-70% shading(80~150μmol · m⁻² · s⁻¹)

³⁾ DPR(dark purplish red), DYG(deep yellow green)

^{x)} Mean separation in columns within each light condition by Duncan's multiple range test, 5% level

대부분 음지가 양지의 것보다 길었고, 생장억제제처리 시 감소하여 양지에서는 50mg · L⁻¹ 처리구에서 3.35cm로, 음지에서는 10mg · L⁻¹ 처리구에서 3.83cm로 나타났다. 엽장은 양지와 음지 모두 10mg · L⁻¹ 처리구에서 양지는 대조구 8.36cm에 비해 6.45cm로 작아졌고, 음지는 대조구 8.67cm에 비해 7.68cm로 작아졌는데 전체적으로는 음지의 것이 양지보다 엽장이 길었다. 엽폭도 음지가 양지에서보다 크게 나타났고, 양지에서는 50mg · L⁻¹ 처리구에서 4.16cm로 감소했고, 음지에서는 엽병장, 엽장과 같이 10mg · L⁻¹ 처리구에서 최소로 나타났다.

이상의 결과들을 종합하여 볼 때 차즈기의 초장, 절간장의 왜화효과에 가장 효과적인 생장억제제는 Bonzi로 판단되었다. 이(1996)는 매리골드에 paclobutrazol처리 시 처리 직후부터 초장이 감소하여 0.5ppm에서 급격히 감소하였다고 하였고, 제라늄에서는 paclobutrazol 처리시 20ppm에서 82.5%의 초장억제효과가 나타났다고 하였으며(Cox와 Keever, 1988), Barrett과 Nell(1991)은 uniconazole, paclobutrazol, daminozide, chlormequat 등의 생장억제제 처리 시 다른 억제제보다 paclobutrazol과 uniconazole에서 억제효과가 현저하였다고 한 보고와 유사한 결과를 보였다. 생

장억제제처리 시 수관폭, 엽폭, 엽장, 엽병장 등 대부분이 대조구보다 감소하였는데, 타래난초(손, 2002)와 Aster(이, 1987)에서도 생장억제제, 특히 paclobutrazol처리 시 엽장이 대조구보다 감소하는 경향을 나타내었다고 보고했다. 엽수는 전체적으로 생장억제제처리 시 초장과 함께 감소하였으며, 양지가 음지보다 전체적으로 더 많았다. 엽수와 줄기의 신장은 광주성과 광질에 따라 변하는 일이 많으며 특히 광도에 크게 영향을 받는다(Kim 등, 1995). 이 결과는 콕(1993)의 반입 관상식물에 미치는 광조건과 생장조절제에 관한 연구결과 모든 처리 식물들이 양지가 음지에서보다 엽수가 많다는 결과와 유사하게 나타났다. 또한 생장억제제나 농도에 따라서 초장이나 엽수의 변화와 비례하여 지상부의 건물중이 감소, 증가하는 결과를 보였고, 양지의 경우가 음지보다 건물중이 모두 높게 나타났는데 이는 양지에서의 높은 광합성율 때문인 것으로 추측된다. 지하부의 건물중의 경우, 특히 음지는 대조구에 비해서는 모두 감소했으나 각각의 농도에 따라서는 별다른 차이를 나타내지 않은 것으로 보이며, 이는 반입관상식물에 있어 처리농도간 차이는 뚜렷하지 않으나 음지에서 보다 양지구의 건물중이 증가되었다는 콕(1993)의 연구

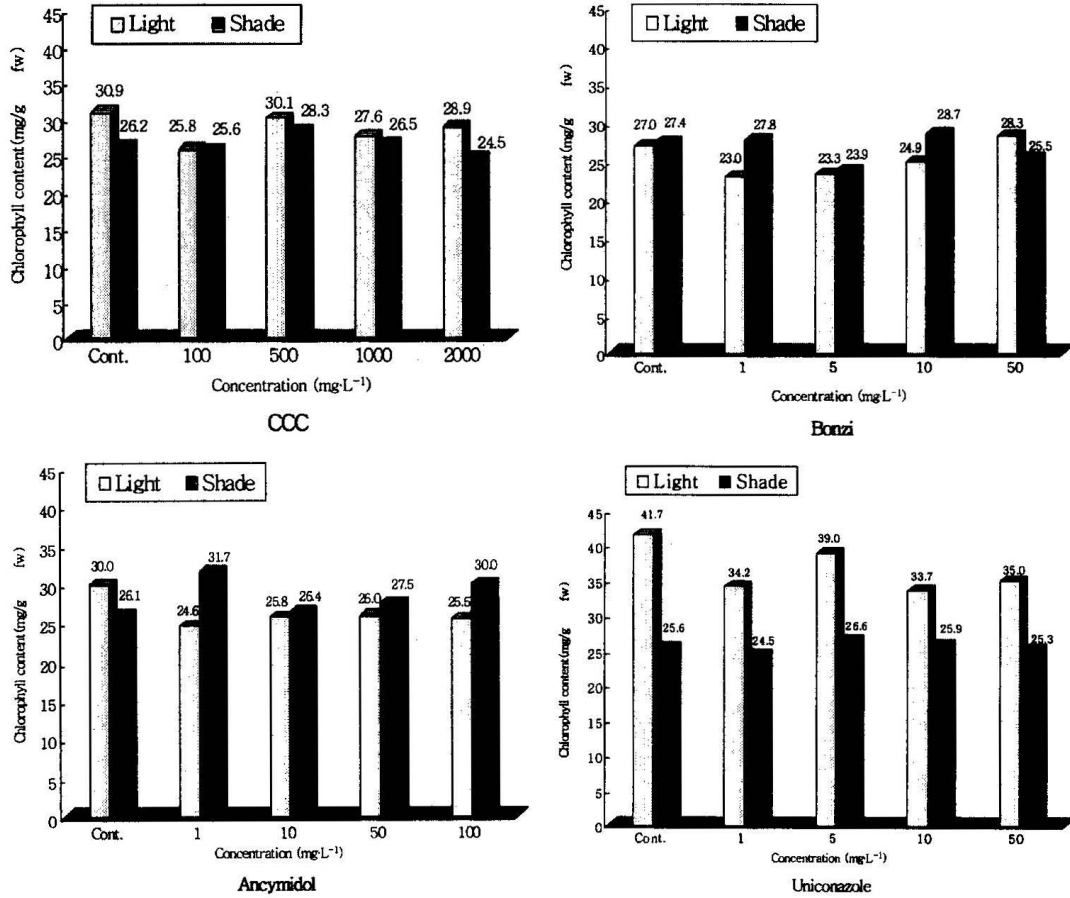


Figure 2. Chlorophyll content of *Perilla frutescens* var. *acuta*. affected by growth retardants.

와 동일한 결과를 보였다. 엽색에 있어서는 전체적으로 양지구와 음지구의 차이만 있을 뿐, 농도에 따른 엽색의 변화는 볼 수 없었다.

엽록소와 안토시아닌함량에 있어서는 광과 생장억제제 종류에 따라서 그 변화에 상당한 차이를 보였다.

Cycocel처리구에서는 모든 농도에서 양지가 음지보다 엽록소함량이 높게 나타난 반면 Bonzi 처리에서는 거의 대부분 음지가 양지보다 높았고, 음지에서는 대조구보다 함량이 약간 증가하긴 했지만, 모두 대조구와 생장억제제처리 간에 일정한 변화나 뚜렷한 차이는 나타나지 않았다. Ancymidol의 경우, 대조구를 제외하고는 음지가 양지에서보다 엽록소함량이 높았으며, 양지의 경우 생장억제제처리 시 대조구보다 낮아졌고, 음지는 대조구보다 생장억제제를 처리한 것이 함량이 더 높았다. Uniconazole은 모든 처리구가 양지조건에서 음지보다 엽록소함량이 월등히

높았고, 다른 생장억제제처리와 비교해서도 전체적으로 엽록소함량이 높은 편이었다. 또한 양지는 생장억제제처리 시 대조구보다 함량이 감소했으나 음지는 큰 차이를 보이거나 일정한 변화는 나타나지 않았다(Figure 2).

안토시아닌함량의 경우, 전체적으로는 양지는 그 변화 폭이 적었고, 거의 일정한 값을 보였으나, 음지의 경우는 양지에 비해 함량이 낮은 것은 물론 그 차이도 크게 나타났다(Figure 3).

Cycocel처리 시에 양지는 4.28~4.26mg/g fw범위로 처리농도가 높아질수록 약간씩 낮아졌고, 음지의 경우에는 3.05~2.03mg/g fw의 분포로 양지에 비해 함량도 낮았고 농도에 따른 차이도 많았는데, 대조구보다 모두 감소하였고, 특히 500mg · L⁻¹ 처리구에서 2.03mg/g fw으로 가장 낮았다. Bonzi처리 시에는 양지에서는 농도 차에 따른 변화 없이 모두 4.25mg/g fw로 동일한 값을 보였고, 음지의 경우 대조구는 1.67mg/g fw였고,

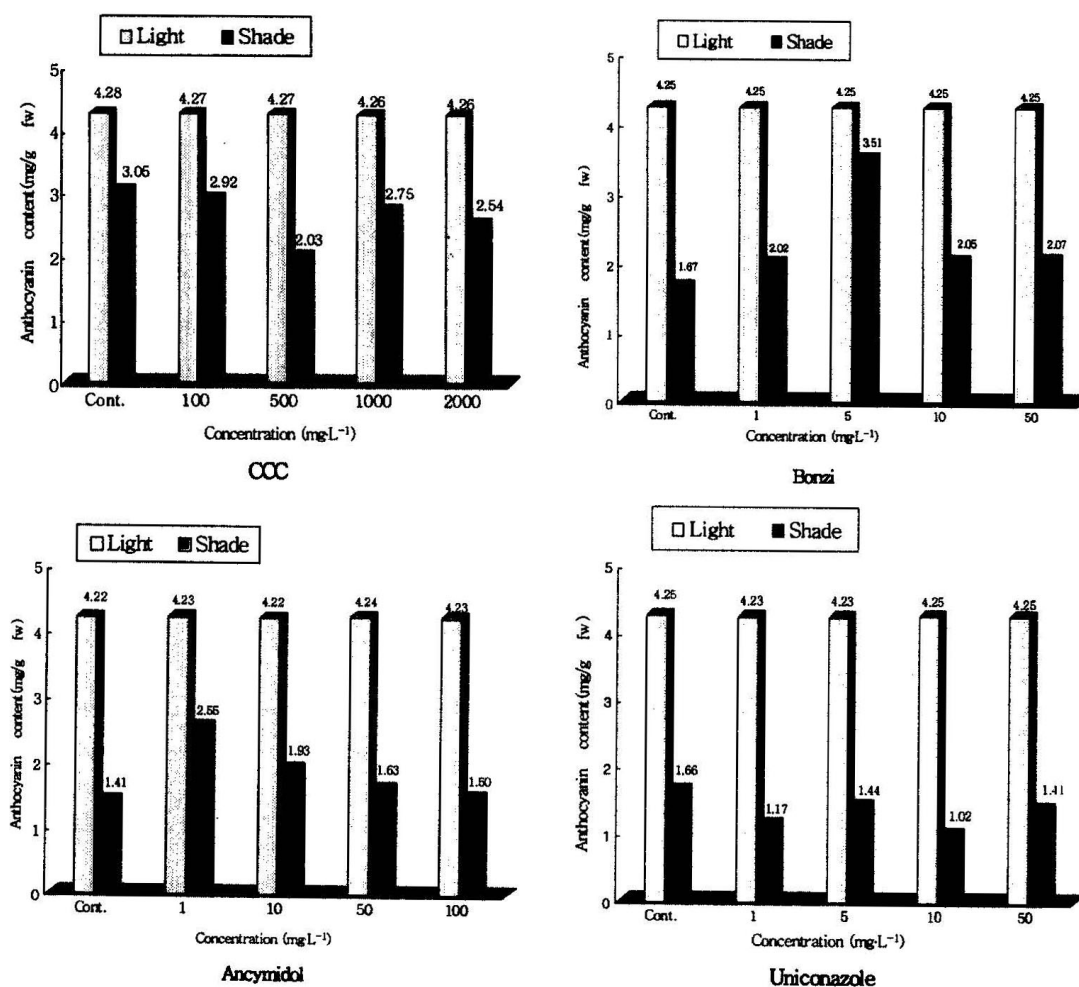


Figure 3. Anthocyanin content of *Perilla frutescens* var. *acuta*. affected by growth retardants.

5mg · L⁻¹ 처리구에서는 3.51mg/g fw로 함량이 증가하였으나 일정한 변화를 보이지는 않았다.

Ancymidol 처리 시에는 양지에서 4.22~4.24 mg/g fw, 음지에서는 2.55~1.41mg/g fw의 범위 내의 값이었으며, Uniconazole 처리에서는 양지의 경우 4.23~4.25mg/g fw, 음지의 경우 1.66~1.02mg/g fw로 나타났으나 둘 다 생장억제제의 처리 농도에 따른 일정한 변화는 나타나지 않았다.

IV. 결 론

본 연구는 차즈기의 초장조절을 통해 분화 및 화단식물로의 이용가능성을 알아보려고 하였다. 양지와 음지조건에 따른 생장억제제의 왜화효과면에서는 뚜렷한 차이는 없었으나 차즈기의

생육상태나 관상가치면에서 볼 때 양지에서 재배하는 것이 효과적일 것으로 판단되었다. 초장에 있어 생장억제제처리 시 대조구에 비해 모두 감소하였으며, 양지, 음지 모두 Bonzi 5mg · L⁻¹가 가장 효과적이었다. 줄기굵기, 엽색, 엽록소 함량, 안토시아닌 함량은 생장억제제처리 농도에 따른 일정한 차이는 보이지 않았으며, 처리 후 양지와 음지에 따라 광에 따른 영향만 받았다. 생장억제제처리에 의해 엽장, 엽폭, 수관폭, 엽병장 등이 대조구에 비하여 모두 감소하였으나, 관상가치를 저하시키거나, 생육상태에 큰 영향을 미치는 것은 아니라고 판단된다.

인 용 문 헌

곽상수 · 김인수 · 김홍열 · 백기엽 · 변재균 · 이

- 상철 · 정재동 · 지선옥 · 최성진 · 최충돈. 1996. 식물생장조절물질. 도서출판 농원.
- 곽혜란. 1993. 반입 관상식물의 반엽 정도에 미치는 광조건과 Uniconazole 및 Gibberellin 처리의 효과. 서울여자대학교대학원 박사학위논문.
- 손희영. 2002. 차광과 매질 및 생장억제제 처리가 타래난의 성장과 개화에 미치는 영향. 공주대학교대학원 석사학위논문.
- 이경자. 1987. 초화 및 화목류의 생육에 미치는 생장억제제의 영향. 건국대학교대학원 석사학위논문.
- 이용기. 1996. 생장억제제 처리에 의한 매리골드의 성장 및 개화에 미치는 영향. 전북대학교대학원 석사학위논문.
- 이은숙 · 서부일. 2002. 차조기 추출액의 항결핵균 작용에 관한 연구. 한약응용학회지 2 : 25-31.
- 이주경. 2002. 한국의 들깨, 차조기와 이들 잡초형들의 형태적 변이. 한국육종학회지 34 : 27-36.
- 최홍집 · 권일찬 · 김재현 · 김달웅. 1993. Perilla속 식물의 형태적, 세포유전학적 특성 및 지방산 조성 분석. 경북대농학지 11 : 71-79.
- Aharoni, N., A. Blumenfeld and A. E. Richmond. 1997. Hormonal activity in detached lettuce leaves as affected by leaf water content. Plant Physiol. 59 : 1169-1173.
- Barrett, J. E. and T. A. Nell. 1991. Interaction of paclobutrazol and uniconazole with cultural and environmental factors in greenhouse crops. Proc. Plant Growth Regulator Soc. of Amer. 19 : 164.
- Cathey, H. M. 1975. Comparative plant growth-retarding activities of ancymidol with ACPC, phosfon, chlormequat, and SADH on ornamental plant species. HortScience 10 : 204-216.
- Cox, D. A. and G. J. Keever. 1988. Paclobutrazol inhibits growth of zinnia and geranium. HortScience 23 : 1029-1030.
- Davis, T. D., F. L. Steffens and N. Sankhla. 1988. Triazole plant growth regulator. Hort. Rev. 10 : 63-105.
- Fletcher, R. A., D. Hoffstra. and J. G. Gao. 1986. Comparative fungitoxic and plant growth regulating properties of triazole derivatives. Plant Cell Physiol. 27 : 367-371.
- Gilbertz, D. A. 1992. Chrysanthemum response to timing of paclobutrazol and uniconazole sprays. HortScience 27 : 322-323.
- KBS 한국색채연구소. 1991. 우리말 색이름 사전. p.37, 60. KBS 문화사업단.
- Kim, H. Y., C. B. Choi and S. C. Sang. 1994. Effect of uniconazole on drought resistance of *Pilea cadierei*. I. Morphological changes and water loss in leaves. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 35 : 387-391.
- Kim, W. S., K. Y. Huh, D. W. Lee and J. S. Lee. 1995. Effects of controlled shading on the growth and ground-covering ability of *Wedelia robusta* and *Vinca minor*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 36 : 588-594.
- Larson, R. A. 1985. Growth regulators in floriculture. Hort. Rev. 7 : 399-481.
- LeCain, D. R., K. A. Schekel and R. L. Wample. 1986. Growth-retarding effects of paclobutrazol on weeping fig. Hort. Science 21 : 1150-1152.
- McDaniel, G. L. 1986. Comparison of paclobutrazol, flurprimidol and tetcyclacis for controlling poinsettia height. HortScience 21 : 1161-1163.
- Mengenett, R. 1984. Comparison of a new triazole retardant paclobutrazol with ancymidol, chlorphonium chloride, daminozide and piproctanye bromide, on stem extension and inflorescence development in *Chrysanthemum morifolium*. Sci.Hort. 24 : 349-358.
- Miranda, R. M. and W. H. Carlson. 1980. Effect of timing and number of applications of chlormequat and ancymidol on the growth and flowering

- of seed geraniums. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105 : 273-277.
- Sachs, R. M. and W. P. Hackett. 1972. Chemical inhibition of plant height. HortScience 7 : 440-447.
- Steinberg, S. L., J. M. Zajicek and M. J. McFarland. 1991. Short-term effect of uniconazole on the water relations and growth of *Lingustrum*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116 : 460-464.

接受 2004年 1月 12日