

# 적산일사를 이용한 야간 온도 변화가 심비디움 생육에 미치는 영향

## Growth of *Cymbidium* by diurnal integral irradiance-based night temperature

강윤임<sup>1</sup> · 고관달<sup>2</sup> · 노미영<sup>1</sup> · 김완순<sup>1</sup> · 김혜진<sup>1</sup> · 이정현<sup>3</sup>

원예연구소 시설원예시험장<sup>1</sup> · 원예연구소 채소재배과<sup>2</sup> · 경남농업기술원<sup>3</sup>

Kang, Y.I.<sup>1</sup> · Ko, K.D.<sup>2</sup> · Roh, M.Y.<sup>1</sup> · Kim, Y.S.<sup>1</sup> · Kim, H.J. · Lee, J.h.<sup>3</sup>

NHRI Protected Horticulture Experiment station<sup>1</sup> , NHRI Vegetable  
Research Division<sup>2</sup> , Gyeongsangnam-do A.R.E.S.<sup>3</sup>

### 서 론

화훼작목 중 양란은 비교적 가격이 비싸나 국민 소득 및 생활수준의 향상으로 소비가 증가하고 있으며, 수입에 비해 적은 양이나 매년 수출이 증가하는 추세이다. 또한 양란 재배면적은 2002년 현재 240ha로 전 재배가 시설 내에서 이루어지고 있다. 또한 전체 화훼재배면적 6,422ha에 비하여 화훼 전체 수출액 29.7백만 달러에서 양란이 차지하는 금액은 12.3백만 달러로 고수입 작목이다. 그러나 시설투자와 종묘 구입 등의 초기 투자비가 많이 들고 재배 특성 상 출하까지 약 2년 정도의 재배기간이 필요하기 때문에 운영비의 절감이 필요하다.

따라서 일사변온관리시스템을 이용하여 야간 온도 관리에 따른 난방비용을 절감하고 겨울철 상품성 있는 양질의 심비디움을 생산하고자 본 실험을 수행하였다.

### 재료 및 방법

본 실험은 2002년 12월 10일부터 2003년 2월 3일까지 원예연구소 시설재배과 비닐 하우스에서 수행하였다. 공시작물은 심비디움(*Cymbidium* sp.)으로 '사야'와 '베르사이유' 두 품종을 이용하였다. 처리는 비닐하우스 3동에 각기 다른 온도제어기를 설치하고 온도를 그림 1과 같이 설정하였다. 일사변온구는 당일 누적광을 매우 밝음, 밝음, 흐림, 비 4단계로 구분하여 그날의 각 단계에 따라 야간온도, 특히 양분이동시간대의 온도를 각 단계별 15℃, 14℃, 13℃, 12℃로 구분 관리하였고, 시스템의 기능상 일몰과 일출시각, 그리고 계절에 따른 변온시간대의 조절이 자동으로 이루어지게 하였다. 한편, 4단 변온구는 당일의 일사량과 상관없이 시간대를 4단계로 구분하여 각각 15 12 10 12℃로 설정되었으며, 관행인 항온구는 당일의 일사량 및 시간대와 관계없이 난방설정온도를 15℃로 항온관리 되었다. 시험전경은 그림 2와 같다. 공시된 두 품종을 이용하여 처리별 연료 소비량과 분화의 생육, 개화 특성 및 건물중을 측정하였다.

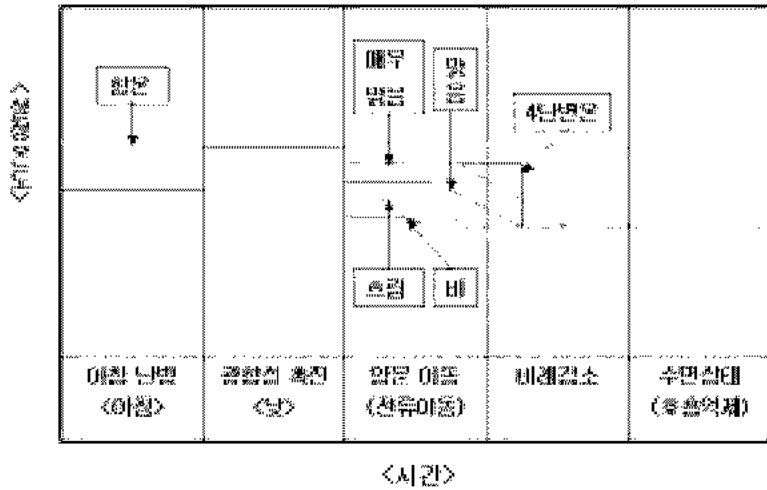


그림 1. 처리별 온도 설정

## 결과 및 고찰

처리별 유류 소모량은 일사변온구 1423L, 4단변온구 1944L, 향온구 1666L이며, 유류 소모량의 대부분을 차지하는 밤시간대에 온도가 가장 낮게 관리된 일사변온구에서 유류 소모량이 가장 적었으며, 4단 변온구의 경우 온실의 특성상 유류 소모량이 많은 것으로 생각된다.

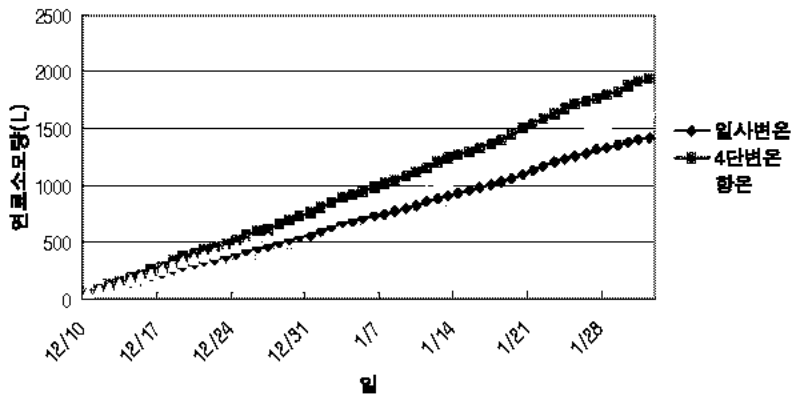


그림 2. 처리별 유류 소모량

표 1에서와 같이 '사야'의 화경생장량은 일사변온구에서 0.04cm, 4단변온구 2.80cm, 향

온구 2.07cm로 나타났고, ‘베르사이유’의 경우 일사변온구 0.56cm, 4단변온구 2.14cm, 항온구 4.52cm였다. 분화의 품질을 나타내는 건물률은 일사변온구 ‘사야’는 일사변온구 0.20, 4단변온구 0.16, 항온구 0.18였고, ‘베르사이유’는 일사변온구 0.18, 4단변온구 0.20, 항온구 0.17로 나타났다(표 2).

처리별 화경의 품질을 보면 일사변온처리구에서 화경의 길이, 화경경, 소화수, 소화엽폭 및 소화엽장에서 전반적으로 좋게 나타났으며 다른 처리에서는 차이는 인정되지 않았다(표 3).

표 1. 분화의 생육 특성

품종		일사변온			4단변온			항온		
		화경 생육초기	절화후	변화량	화경 생육초기	절화후	변화량	화경 생육초기	절화후	변화량
사야	전체(cm)	81.73	81.11	b	75.50	77.59	a	72.29	74.53	a
	별브(cm)	9.29	8.30	b	6.78	7.60	a	6.71	6.71	a
	엽(cm)	72.44	72.81	b	68.73	69.99	a	65.58	67.81	a
베르 사이 유	전체(cm)	101.56	100.09	b	99.93	101.63	a	96.68	102.08	a
	별브(cm)	10.34	8.50	b	7.90	8.06	a	8.36	8.00	a
	엽(cm)	91.23	91.59	b	92.03	93.56	a	88.31	94.08	a

표 2. 분화 품질

품종		일사변온		4단변온		항온	
		생체중	건물중	생체중	건물중	생체중	건물중
사야	총무게(g)	247.78a	49.52a	187.35b	34.82b	179.60b	32.10b
	별브무게(g)	132.09a	25.89a	92.76b	15.56b	95.80b	13.70b
	엽무게(g)	115.69a	23.62a	94.59b	19.26b	83.80b	18.40b
베르사 이유	총무게(g)	317.12a	58.30a	262.56b	52.54b	278.22b	47.35b
	별브무게(g)	154.42a	20.46a	116.96b	16.11b	119.63b	14.23b
	엽무게(g)	162.70a	37.83a	145.60b	36.43b	158.59b	33.12b

표 3. 처리별 화경의 품질

품종	처리 내용	화경 장 (cm)	화경경 (mm)	소화 수 (개)	소화 엽폭 (cm)	소화 엽장 (cm)	절화중(g)		소화중(g)		화경중(g)	
							생체 중	건물 중	생체 중	건물 중	생체 중	건물 중
사야	일사	67.17	11.45	17.33	2.81	4.86	156.52	15.32	101.17	8.62	55.35	6.68
	4단	63.32	10.39	16.85	2.77	4.73	145.97	15.24	94.94	8.65	51.03	6.59
	항온	59.65	10.83	17.00	2.67	4.85	148.10	15.07	96.21	8.58	51.89	6.49
베르사이유	일사	59.24	10.89	20.00	3.10	5.33	160.37	16.52	112.07	10.58	48.3	5.93
	4단	61.22	10.94	21.86	3.08	5.11	166.19	18.79	113.61	11.38	52.59	7.41
	항온	47.90	10.09	19.62	2.80	4.81	119.21	13.89	86.64	8.03	36.70	5.86

표 4. 처리별 벌브 건물량에 따른 각 기관 비율

	일사변온				4단변온				항온			
	엽/벌브	소화/벌브	화경/벌브	절화/벌브	엽/벌브	소화/벌브	화경/벌브	절화/벌브	엽/벌브	소화/벌브	화경/벌브	절화/벌브
사야	1.09a	0.33a	0.26a	0.59a	1.47a	0.56a	0.42a	0.98a	1.56	0.59	0.44	1.03
베르사이유	2.05	0.52	0.29	0.81	2.34	0.71	0.46	1.17	2.50	0.56	0.41	0.98

개화 소요일수의 경우 사야는 일사변온구 60.33일, 4단변온구 55.20일, 항온구 54.96였으며, 베르사이유는 일사변온구 58.28일, 4단변온구 52.35일, 항온구 58.65로 나타났다.

일반적으로 온도와 전류의 관계를 보면 기관의 온도가 높아지면 높아진 온도의 기관으로 전류가 활발하게 일어난다. 그러므로 Sink Source(심비디움에서는 기관/벌브)의 비율은 일사변온구, 4단변온구 및 항온구의 온도의 평균 온도가 일사변온구에서 가장 낮기 때문에 낮게 나타난다(표 4). 그러나 표 4를 표 2와 3과 비교하여 보면 4단변온구와 항온구의 경우 설정온도가 높으므로 기온 상승으로 Sink인 엽, 소화 및 화경이 기온의 영향으로 높게 유지되므로 Sink Source의 비율이 높게 나타나지만 온도의 영향으로 광합성 산물의 소모로 인해 총체적인 양은 감소된 것을 볼 수 있다.

## 요약 및 결론

분화용 심비디움의 품질향상 및 난방비 절감을 위해 일사변온시스템을 적용하였다. 전자동 일사변온시스템을 이용한 일사변온관리가 4단변온관리 및 항온관리에 비해 분화

용 심비디움의 품질과 난방비 절감에 보다 효과적이었는데, 일사변온구의 경우 4단 변온구와 항온구에 비해 벌브에 비해 광합성 산물을 필요로 하는 기관의 상대적인 양 (Sink source relativity)은 적었으나 절대적인 건물중과 생체중은 많은 것이 그 한 예이다.

### 인용문헌

- Domingo J. Iglesias. 2002. Regulation of photosynthesis through source: sink imbalance in citrus is mediated by carbohydrate content in leaves. *PHYSIOLOGIA PLANTARUM*.
- Eli Zamski and Arthur A. Schaffer. 1996. Photo assimilate distribution in plants and crops. *EKKER*
- Rui Chi Pan. 1997. Physiology of *Cymbidium sinense*: a review. *SCIENCIA HORTICULURAE*