

碩士學位論文

호접란의 고랭지 저온 및
생장조절제 처리에 따른 개화반응



濟州大學校 産業大學院

農業生命科學科 園藝學專攻

高 斗 培

2003년

호접란의 고랭지 저온 및 생장조절제 처리에 따른 개화반응

指導教授 蘇寅燮

高斗培

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함



高斗培의 農學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長_____

委 員_____

委 員_____

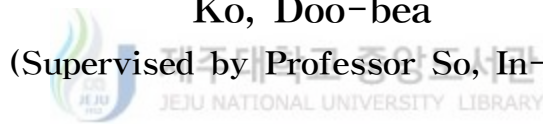
濟州大學校 産業大學院

2003년

*Flowering Response with high land low
temperature and growth regulators on
Phalaenopsis spp.*

Ko, Doo-bea

(Supervised by Professor So, In-sup)



DEPARTMENT OF AGRICULTURAL LIFE SCIENCE
GRADUATE SCHOOL OF INDUSTRY
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

2003

목 차

Summary	1
I. 서 론	3
II. 재료 및 방법	6
III. 결과 및 고찰	8
IV. 적 요	19
V. 참고문헌	21

Summary

The objective of this research was to examine the effect of the environmental factors on *Phalaenopsis* flowering for improving the production and quality in commodity.

The results derived from the research were as follows.

1. The initiation of flower stalk 45 days after high-land cold treatment was a little higher in Ausungsang of Mt. Halla than in Youngsil. The number of flower stalks were not significantly different in all treatments, but the treatment done on July 8 showed 2 more flower stalks than those done in other periods.

2. The length and width of flower stalk after high-land cold treatment was longer and wider in Ausungsang than Youngsil, but the treatment on July 1 showed a shorter length in Ausungsang, with not much difference.

3. Ausungsang is lower than Youngsil in sea level, whereas Ausungsang was characterized as lower 2°C in temperature, but with a higher humidity throughout day and night than Youngsil. However, Ausungsang was faster than Youngsil in terms of both flowing and full bloom period.

4. When a high-land cold treatment was applied, the effectiveness of growth regulators treatment was identified that the higher the concentration of GA and BA, the more the number of flower stalks. In addition, the number of flower stalks were more in the combination treatment of

BA50mg/L with GA100mg/L. The number of flower stalks in the high-land cold treatment was most in GA, and followed by BA, and the combination of BA with GA, but no significant difference was found in the number between the combination of GA with BA and control treatment.

5. The length of flower stalk in the high-land cold treatment was longest in BA200mg/L treatment. In Ausungsang, the trend was that the length of flower stalks was long in all treatments, but their widths were not significantly different except a little thicker in GA treatment.

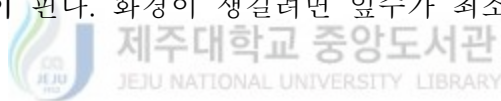
6. When growth regulator treatment was applied, the number of flowers per pot showed a trend that in Ausungsang, the higher the concentration of GA treatment, the more the number of flowers.

It was found that BA and combined with GA treatment showed less number of flowers compared by contral. In particular, it was found that the higher the BA concentration the less the number of flowers throughout all treatments.

I. 서 론

호접란은 고온 다습한 열대 아시아(대만, 말레이시아, 자바, 필리핀, 보르네오, 뉴기니아, 호주)에 자생하는 난이므로 추위와 건조에는 못견딘다. 그러나 온도와 습도만 유지해 준다면 덴드로비움이나 심비디움보다 쉽게 꽃피울 수 있고 조직배양묘는 입수 후 만 2년이면 개화함으로써 경영상 오히려 유리한 것이다. 더구나 종전에는 분화와 절화용으로만 이용했지만 최근에 와서는 고급 꽃꽂이나 신랑 신부의 꽃다발용 등 용도도 나날이 넓어져 가고 있다.

호접란은 온도만 만족하면 40일에 한 장씩 잎을 형성한다. 잎은 양쪽으로 대생하고 보통 각엽액마다 2개의 눈이 생겼다가 어느정도 자란 후에 휴면한다. 그 중 제일 윗자리에 생긴 주아는 화아분화에 만족스러운 조건이 되면 자라나서 화경이 되고 꽃이 핀다. 화경이 생길려면 잎수가 최소한 3장이상 자라난 후라야 한다.



자연상태에서 호접란의 꽃눈 형성은 보통 10월 하순에 일어나고 이것이 꽃이 피기까지는 약 120일이 걸린다. 즉 호접란의 화아형성을 좌우하는 요인은 저온 단일이다. 모든 계통이 다 그런 것은 아니지만 아마빌리스 계통은 본엽 5장이상의 성주나 한번 꽃이 핀 절위에 3장 이상의 잎이 자라난 모주를 야간 18℃, 주간 20℃의 항온하에 두면 40일이며 화경이 자라나서 꽃이 핀다. 한번 꽃이 핀 화경은 화경의 아래쪽 매듭에도 이미 화아형성이 되어 있으므로 화수만 잘라버리고 아래 화경을 남겨두면 2차 개화가 가능하다. 그러나 이 시기가 고온 28℃ 장일기가 되면 액아는 발달되더라도 영양아(高芽)로 변해 버린다. 이와 같은 액아에는 BA 0.5~1.0%와 GA 0.125~0.25%를 혼합한 리노린 페스트를 바르면 고온기라도 꽃이 핀다. 그러나 이 경우는 착화수가 줄고 꽃도 적어지며 품질이 떨어진다(홍, 1988).

호접란은 재배목적에 따라 품종의 선택도 달리 하는 것이 좋다. 즉 절화재배

와 분화재배는 요구하는 특성이 다르기 때문이다. 분화재배용은 대가 길고 (60cm 이상) 분지하지 않으며 꽃이 많이 피는 것이 좋고 분화용은 꽃대가 실하고 전체적으로 튼튼하게 자라고 있는 상향형이 좋다.

가장 실용적인 개화조절 방법은 개화 모주의 저온처리와 고랭지재배법 및 고온 억제법 등이 있다. 우리나라에서는 아직 연구가 미약한 실정이나 외국에서는 저온처리와 고랭지 이용에 대한 상당한 연구가 있다.

저온처리에 의한 개화 촉진은 우선 저온처리묘 모주의 신초가 3장 이상의 완전 전개엽이 있어야 가능하고 한번 절화 한 것은 절화 한지가 2달 이상 된 것이라야 한다. 10~12월에 출하하기 위해서는 저온처리 기간이 5~9월의 더운 때이므로 온실은 차광해야 하지만 평소보다 약하게 50% 정도만 차광한다. 또한 처리 중은 비료를 시비하지 않는다. 냉방의 효율상 변온 관리하는 것이 좋고 165m²의 온실의 냉방을 위해서는 50% 차광을 하더라도 15마력 이상의 냉기가 필요하다.

고랭지를 이용한 축성재배는 야간온도가 18~20℃정도면 족하므로 지나치게 고산으로 올라갈 필요는 없다. 약 40일이면 화경이 15cm정도 자라나므로 입실한다. 대체로 6월 하순에 처리하며 10월에, 7월 상순부터 처리하면 11월에 꽃이 핀다.

호접란의 화경발생은 25℃를 경계로 그 이상에서는 억제되고 그 이하에서는 촉진된다. 이와 같은 성질을 이용하여 여름에는 냉방, 겨울에는 가온을 함으로써 주년생산이 이루어지고 있다. 그러나 온도에 의한 개화조절은 막대한 에너지가 소요되므로 앞으로 에너지소비를 줄여서 생산단가를 낮출 수 있는 개화조절 기술개발이 필요하다. 또한 개화 유도에는 온도 뿐만 아니라 광도, 일장, 시비 등도 관련되어 있으나, 이에 관해서는 아직 명확히 밝혀져 있지 않다.

본 연구에서도 팔레놉시스의 재배에 있어서 온도, 습도, 호르몬이 개화에 미치는 영향을 분석하여 새로운 개화조절의 방법을 탐색하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 고랭지를 이용한 저온처리 시기가 개화에 미치는 영향

고랭지를 이용한 저온처리 장소로는 어승생 고랭지시험포(해발 650m)와 영실표고버섯 밭(해발 980m)에서 실시하였고 제주시농업기술센터의 시설을 이용하여 인공 저온처리는 실시하였다. 인공처리 온도는 주간 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 야간 $18\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하였고 온·습도 측정은 엔코시스 자동 온·습도 측정기를 이용하여 1시간 단위로 측정하였다. 차광은 50%의 차광막을 이용하여 수행하였다. 실험처리는 5처리 3반복으로 반복당 10개의 개체를 완전임의 배치법을 이용하였고 5회 1주일 간격으로 처리(6월 17일, 6월 24일, 7월 1일, 7월 8일, 7월 15일)하였고, 60일동안 처리하였다.

비료는 하이포넥스((6.5-6-19)를 15일 간격으로 4회 엽면시비 하였고 병해충 방제를 위하여 살균제, 살충제를 1회씩 살포하였다.

2. 고랭지를 이용한 저온처리 시 호르몬처리가 개화에 미치는 영향

고랭지를 이용한 저온처리 실험의 장소로는 어승생 고랭지시험포(해발 650m)와 영실표고버섯 밭(해발 980m)에서 실시하였고 제주시농업기술센터의 시설을 이용하여 실시하였다. 온·습도 측정은 엔코시스 자동 온·습도 측정기를 이용하여 1시간 단위로 측정하였다. 차광은 50%의 차광막을 이용하여 차광 처리를 해주었다

비료는 하이포넥스((6.5-6-19)를 15일 간격으로 4회 엽면시비 하였고 병해충 방제를 위하여 살균제, 살충제를 1회씩 살포하였다.

호르몬 처리 실험은 9처리 3반복으로 하고 반복 당 처리 개수는 10개체로 하였고 완전임의 배치법으로 처리하였다. 호르몬의 농도는 GA는 50, 100, 150ppm의 농도로 처리하였고 BA는 100, 150, 200ppm의 농도로 처리하였으며,

BA 50ppm +GA 100ppm, BA 100ppm +GA 50ppm, BA 100ppm +GA 100ppm
의 혼용 처리를 두었으며, 60일동안 처리하였다.



Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 고랭지를 이용한 저온처리가 개화에 미치는 영향

60일간의 고랭지 저온처리 후의 화경의 발생상태는 Table 1과 같다. 팔레놉시스의 화경출현은 28℃에서는 불가능하고 25℃이하 특히 20℃에서 촉진되고 저온처리시 주야간의 온도차이가 적으면 촉진된다(kim 등 2002). 본시험에서 저온처리 45일경의 화경발생율은 어승생 지역이 영실 지역보다 화경의 발생량이 약간 증가하는 결과를 보였다.

Table 1. Number of flower stalk appearance according to various date of high-land cold treatment

Starting date high-land cold treatment	Date of observation	Date of observation									
		15 Jul.	22 Jul.	29 Jul.	5 Aug.	12 Aug.	19 Aug.	26 Aug.	2 Sep.	9 Sep.	16 Sep.
17 Jun.	Eusungseng	3*	7	7	9	10	10	-	-	-	-
	Youngsil	4	8	9	9	9	10	-	-	-	-
24 Jun.	Eusungseng	-	3	4	4	7	7	7	-	-	-
	Youngsil	-	3	3	4	9	9	9	-	-	-
1 Jul.	Eusungseng	-	3	4	6	7	8	8	8	-	-
	Youngsil	-	2	3	5	8	8	10	10	-	-
8 Jul.	Eusungseng	-	0	4	4	9	9	9	9	10	-
	Youngsil	-	2	5	5	7	8	7	7	9	-
15 Jul.	Eusungseng	-	-	1	6	7	8	9	9	9	9
	Youngsil	-	-	0	2	7	7	9	9	10	10

* 화경 발생 갯수

화경수는 전처리구에서 큰차이를 보이지 않게 발생하였으나 7월 8일 처리구

에서는 2개가 많았다(Table 1).

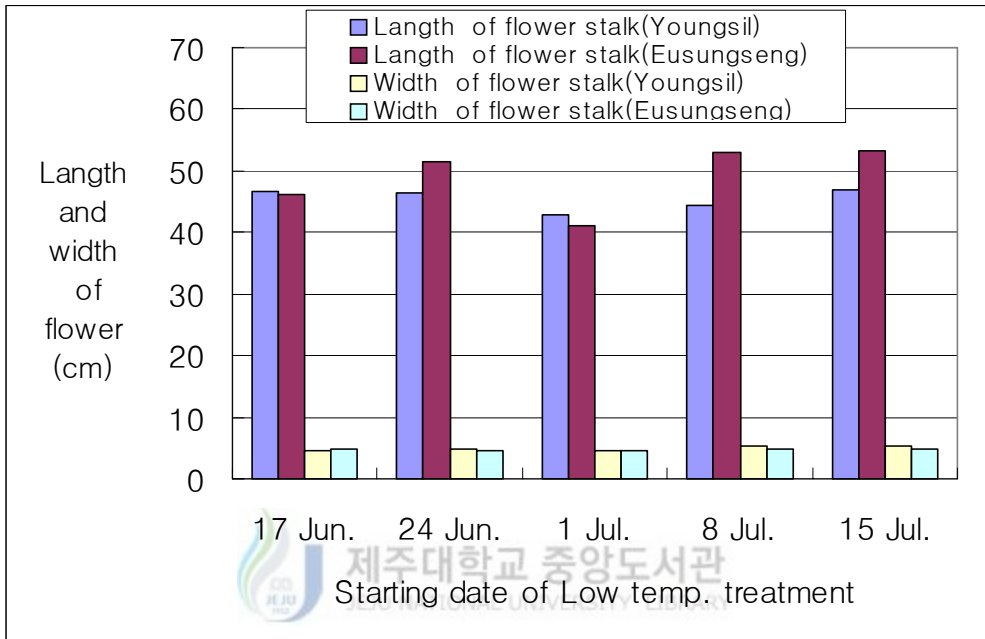


Fig. 1. Comparison between 2 kind of high-land cultivation for the flowering index on *Phalaenopsis spp.*

고랭지 저온처리 후의 화경장의 길이와 화경 폭은 영실 지역보다 어승생 지역에서 화경장의 길이가 길게 신장하였고 화경 폭의 두께도 어승생 지역의 화경폭이 두껍게 나타났으나 7월1일 처리구에서는 어승생 지역이 다소 짧게 나타났으나 큰 차이를 보이지 않았다.(Fig.1. , Fig. 2.)

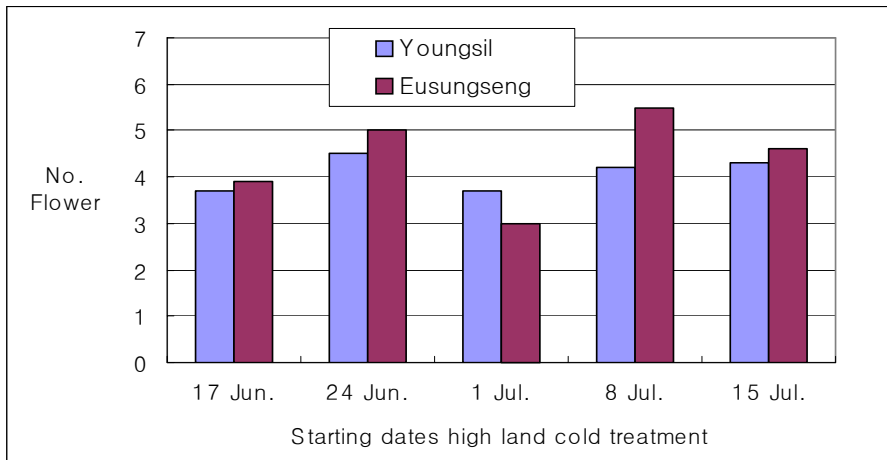


Fig. 2. Comparison of flower number grown by 2 kind of high-land cultivation on the Halla Mt. for the *Phalaenopsis spp.*

Table 2. Flowering appearances from 2 kinds of high-land cultivation on the *Phalaenopsis spp.*

Low temp. treatment date	Eusungseng						Yuongsil					
	flowering		flower stalk		no. flower	flowering		flower stalk		no. flower		
	initial bloom	50% full bloom	length (cm)	width (mm)		initial bloom	50% full bloom	length (cm)	width (mm)			
17 Jun.	23 Sep.	8 Oct.	27 Oct.	46.2	4.8	3.9	25 Sep.	8 Oct.	29 Oct.	46.7	4.6	3.7
24 Jun.	26 Sep.	20 Oct.	30 Oct.	51.6	4.6	5.0	24 Sep.	27 Oct.	30 Oct.	46.5	4.7	4.5
1 Jul.	23 Sep.	20 Oct.	3 Nov.	41.2	4.6	3.0	13 Oct.	27 Oct.	7 Nov.	42.8	4.5	3.7
8 Jul.	8 Oct.	27 Oct.	17 Nov.	53.0	4.7	5.5	27 Oct.	6 Nov.	27 Nov.	44.5	5.2	4.2
15 Jul.	13 Oct.	1 Nov.	27 Nov.	53.3	4.9	4.6	20 Oct.	1 Nov.	6 Dec.	46.8	5.2	4.3

고랭지 저온처리 후의 온도의 변화를 살펴보면 어승생 지역이 영실 지역 보다 낮은 지역이면서 전처리 기간에 걸쳐 영실보다도 주·야간 전체에 걸쳐 2°C 가량 낮은 온도와 높은 습도의 경과를 보였으며 Ichihashi(1993)의 보고와 같이

낮은 온도와 높은 습도에서 개화가 빠르게 된다는 보고와 같이 Table 2에서도 개화시나 만개기가 영실보다 빠르게 경과하였다(Table 3).

이는 어승생의 지역의 특성상 계절적인 계절풍의 영향으로 보였다.

Table 3. Mean temperature and fumidity among two kind of cold treatment area be tested.

Low temp. treatment date	temperature(℃)			humidity(%)		
	Eusungseng	Youngsil	artificial low-temperature	Eusungseng	Youngsil	artificial low-temperature
17 Jun.~15 Aug.	20.6	19.3	22.8	90.2	83.3	90.0
d 24 Jun.~22 Aug.	20.9	23.1	22.8	91.5	83.6	89.2
a 1 Jul.~29 Aug.	21.1	23.4	22.8	93.2	84.4	88.1
y 8 Jul.~6 Sep.	21.4	23.7	22.8	93.3	84.0	86.8
15 Jul.~15 Sep.	21.5	23.8	22.7	92.6	83.7	86.1
17 Jun.~15 Aug.	17.8	20.0	18.5	96.3	91.9	95.9
n 24 Jun.~22 Aug.	18.1	20.3	18.4	96.3	92.2	95.5
i 1 Jul.~29 Aug.	18.4	20.5	18.2	96.9	92.9	94.9
g 8 Jul.~6 Sep.	18.3	20.0	17.8	97.3	94.1	94.3
h 15 Jul.~15 Sep.	18.1	19.9	17.5	97.2	93.8	94.0
t						



A



B



C



D



E

Photo. 1. Flowering response according to the different dates of low temperature treatment on Eusungseng(left) and Youngsil(right)
A: 17 Jun., B: 24 Jun., C: 1 Jul., D: 8 Jul., E: 15 Jul.

2. 고랭지를 이용한 저온처리시 호르몬처리가 개화에 미치는 영향.

Table 4. Flower stalk appearance between 2 kinds of high-land cultivation with varied level of BA and GA treatment on the *Phalaenopsis spp.*

Low temp. treatment date	Treatment hormone	BA(ppm)			GA(ppm)			BA+GA(ppm)			Con
		100	150	200	50	100	150	50+10 0	100+5 0	100+10 0	
22 Jul.	Eusungseng	1 *	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	Youngsil	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0
29 Jul.	Eusungseng	2	2	6	3	2	4	5	4	4	2
	Youngsil	2	2	4	0	0	2	4	0	4	0
5 Aug.	Eusungseng	3	4	7	3	5	5	6	4	4	5
	Youngsil	4	4	7	2	4	3	5	7	6	5
12 Aug.	Eusungseng	5	5	6	3	3	7	6	5	6	5
	Youngsil	6	7	10	2	7	6	6	7	7	7
19 Aug.	Eusungseng	6	6	6	5	5	7	6	5	7	6
	Youngsil	6	8	9	5	7	8	8	8	7	8
26 Aug.	Eusungseng	8	6	8	6	5	9	7	5	8	7
	Youngsil	7	8	12	5	7	8	9	9	7	9
2 Sep.	Eusungseng	9	6	8	7	5	10	8	5	8	8
	Youngsil	7	8	12	6	9	8	10	9	7	9
9 Sep.	Eusungseng	9	6	8	8	6	10	8	5	8	9
	Youngsil	7	9	12	6	9	8	10	9	8	9

고랭지 저온처리시 성장조절제 처리의 효과는 BA처리와 GA처리 시 농도가 높을수록 화경수가 많이 발생했으며 BA 200ppm에서의 화경 발생수가 가장 많았다. BA와 GA혼용구에서는 BA 50ppm과 GA 100ppm에서 화경의 발생수가 많았다. 성장조절제 처리시 화경 발생수는 BA, GA, BA와 GA혼용구순으

로 나타났으나 혼용구에서는 대조구와 큰 차이는 보이지 않았다(Table 4).

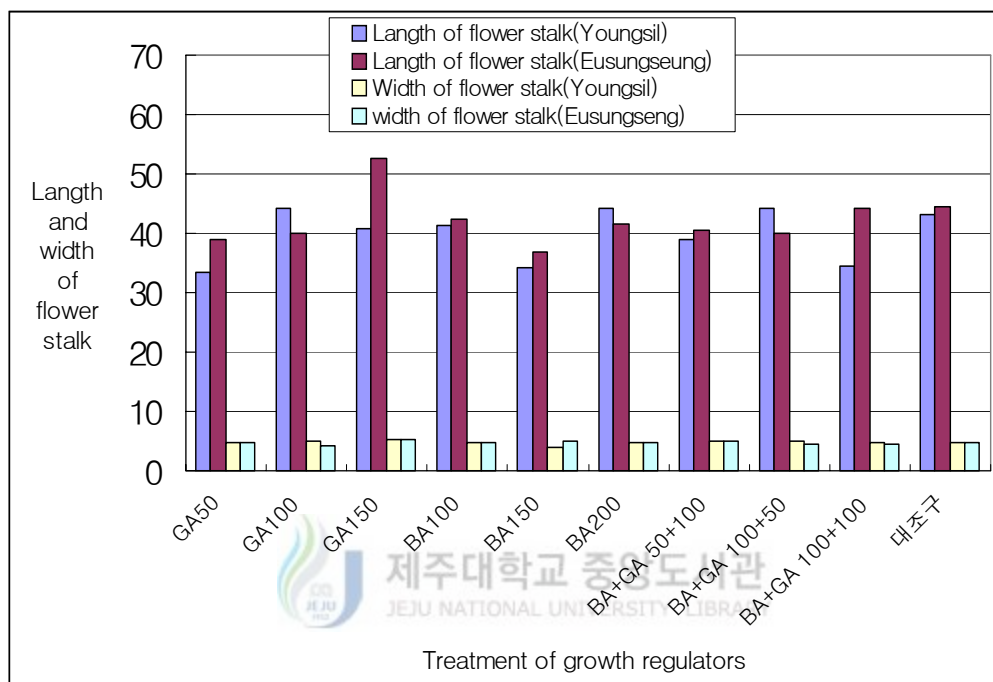


Fig. 3. Comparison of flower stalk length and width between 2 kinds of high-land cultivation with varied level of BA and GA treatment on the *Phalaenopsis spp.*

고랭지 저온처리 후의 화경장의 길이는 GA 150ppm 처리구에서 가장 길게 나타났으며 BA 처리시 화경장이 짧아진다는 경향을 보였다는 Ichihashi(1993)의 보고와 같이 GA 처리구나 혼용구보다 짧게 나타났으며 어승생 지역에서 전처리구에서 화경장이 길게 나타났다. 화경 폭은 전처리구에서 큰차이를 보이지 않았으나 GA 처리구에서 다소 굵게 나타났다.(Fig.3.)

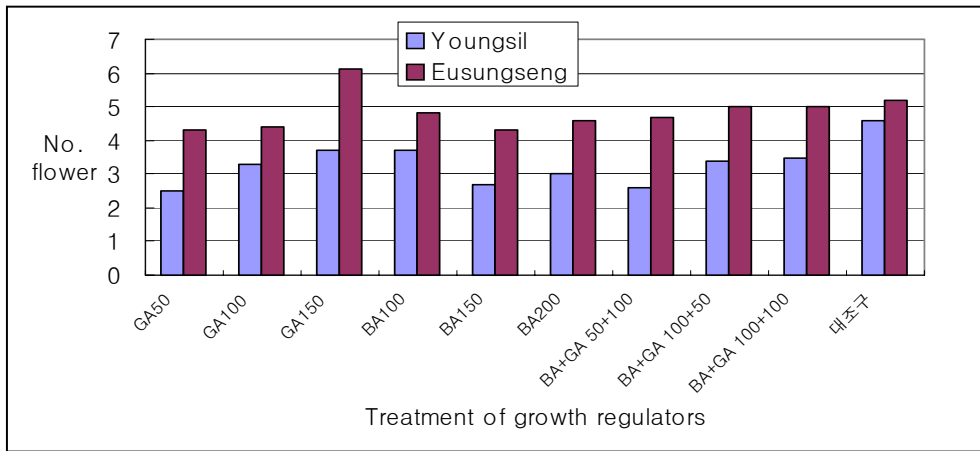


Fig. 4. Comparison of flower number between 2 kinds of high-land cultivation with varied level of BA and GA treatment on the *Phalaenopsis spp.*

생장조절제 처리의 주당 소화수는 어승생 지역에서의 GA 처리시 농도가 높을수록 소화수가 많이 발생하였다. Chen과 Chang(1997)은 생장조절물질 처리시 기형화경, 화퇴고사 등 생리장해가 나타난다고 보고한 바가 있으며 본시험에서도 BA처리와 혼용구에서는 대조구보다 적은 소화수 경향을 보였으며 특히 농도가 높을수록 대조구보다는 소화수가 적은 경향을 전처리구에서 보였으나 GA150ppm에서는 대조구보다 훨씬 많은 소화수를 보였으며 GA가 소화수 유도에 큰 역할을 한 것으로 보인다(Fig 4).

Table 5. Mean temperature and humidity among 2 kinds of cold treatment area be tested level of BA and GA treatment on the *Phalaenopsis spp.*

Obervation date	Temperature(℃)		Humidity(%)	
	Eusungseng	Youngsil	Eusungseng	Youngsil
d a y 2 Jul.~9 Sep.	21.3	23.6	93.6	84.4
n i g h t 2 Jul.~9 Sep.	18.3	20.4	97.4	93.3

고랭지 저온처리에서와 마찬가지로 호르몬처리에서도 온도의 변화를 살펴보면 어승생 지역이 영실지역 보다 낮은 지역이면서 전처리 기간에 걸쳐 영실보다도 주·야간 전체에 걸쳐 2℃ 가량 낮은 온도와 높은 습도의 경과를 보였으며 Ichihashi(1993)의 보고와 같이 낮은온도와 높은 습도에서 개화가 빠르게 된다는 보고와 같이 Table 2에서도 개화시나 만개기가 영실보다 빠르게 경과하였다(Table 3).

Table 6. Comparison of flowering response high-land cultivation with varied levels of BA and GA treatment in the *Phalaenopsis spp.*

Treatment hormone	Eusungseng				Youngsil			
	flowering	flower stalk		no. flower	flowering	flower stalk		no. flower
	full bloom	length (cm)	width (mm)		full bloom	length (cm)	width (mm)	
GA50	6 Oct.	38.9	4.7	4.3	20 Oct.	33.5	4.8	2.5
GA100	13 Oct.	39.9	4.3	4.4	24 Oct.	44.3	4.9	3.3
GA150	13 Oct.	52.6	5.2	6.1	27 Oct.	40.8	5.3	3.7
BA100	14 Oct.	42.3	4.8	4.8	27 Oct.	41.2	4.8	3.7
BA150	20 Oct.	36.9	5.0	4.3	25 Oct.	34.1	3.9	2.7
BA200	13 Oct.	41.7	4.8	4.6	24 Oct.	44.1	4.8	3.0
BA+GA 50+100	13 Oct.	40.4	4.9	4.7	27 Oct.	39.0	4.9	2.6
BA+GA 100+50	5 Oct.	40.1	4.6	5.0	27 Oct.	44.1	4.9	3.4
BA+GA 100+100	20 Oct.	44.3	4.6	5.0	27 Oct.	34.5	4.8	3.5
Con	4 Nov.	44.4	4.8	5.2	4 Nov.	43.1	4.7	4.6

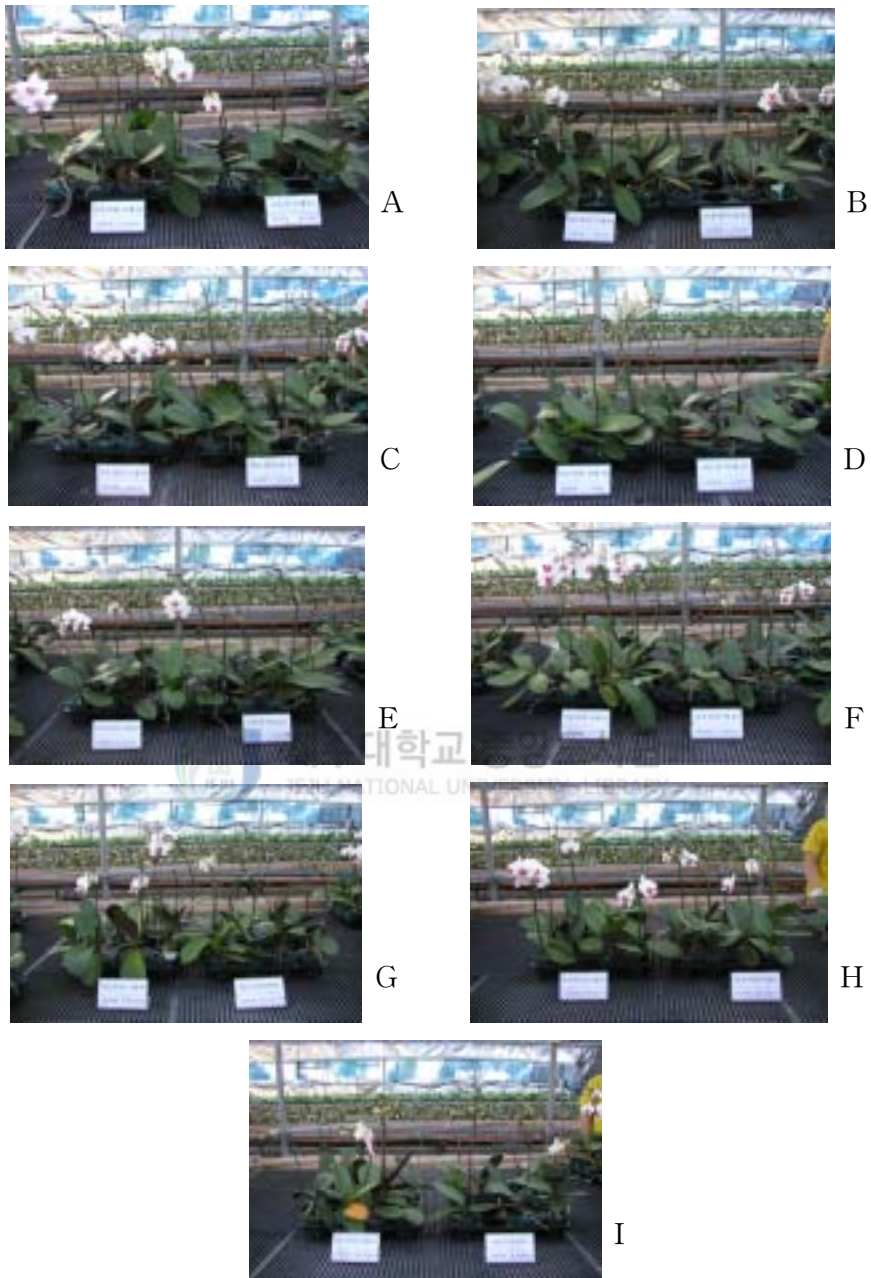


Photo. 7. Flowering response with varied levels of plant growth regulantors treatment on Eusungseng(left) and Youngsil(right).

A:BA 100ppm B: BA 150ppm C: BA 200ppm D: GA 50PPM E:
 GA 100ppm F: GA 150ppm G: BA 50ppm + GA 100ppm
 H: BA 100ppm + GA 50 ppm I: BA 100ppm + GA 100ppm

IV. 적 요

*Phalaenopsis*의 단경기 생산을 위한 여름철 고랭지 저온처리재배시 생장조절제 처리를 통한 개화에 미치는 온도, 습도, 호르몬의 효과를 통한 생산성 및 상품성 향상을 위한 실험결과는 다음과 같다.

1. 고랭지 저온처리 45일경의 화경발생은 어승생 지역이 영실 지역보다 화경의 발생량이 약간 증가하는 결과를 보였다. 화경수는 전처리구에서 큰차이를 보이지 않게 발생하였으나 7월 8일 처리구에서는 2개가 많았다.



2. 고랭지 저온처리 후의 화경장의 길이와 화경 폭은 영실 지역보다 어승생 지역에서 화경장의 길이가 길게 신장하였고 화경폭의 두께도 어승생 지역의 화경폭이 두껍게 나타났으나 7월1일 처리구에서는 어승생 지역이 다소 짧게 나타났으나 큰 차이를 보이지 않았다.

3. 어승생 지역이 영실지역 보다 낮은 지역이면서 전처리 기간에 걸쳐 영실보다도 주·야간 전체에 걸쳐 2℃ 가량 낮은 온도와 높은 습도의 경과를 보였으며 개화시나 만개기가 영실보다 빠르게 경과하였다.

4. 고랭지 저온처리시 생장조절제처리의 효과는 GA처리와 BA처리시 농도가 높을수록 화경수가 많이 발생했으며 BA50ppm과 GA100ppm 혼용구에서 화경의 발생수가 많았다. 생장조절제 처리시 화경 발생수는 GA, BA, BA와 GA

혼용구순으로 나타났으나 혼용구에서는 대조구와 큰차이는 보이지 않았다.

5. 고랭지 저온처리 후의 화경장의 길이는 BA200ppm 처리구에서 가장 길게 나타났으며 GA처리구나 혼용구보다 짧게 나타났으며 어승생지역에서 전처리구에서 화경장이 길게 나타났다. 화경폭은 전처리구에서 큰차이를 보이지 않았으나 GA처리구에서 다소 짧게 나타났다.

6. 생장조절제 처리시 주당 소화수는 어승생 지역에서의 GA 처리시 농도가 높을수록 소화수가 많이 발생하였다. BA처리와 혼용구에서는 대조구보다 적은 소화수 경향을 보였으며 특히 농도가 높을수록 대조구보다는 소화수가 적은 경향을 전처리구에서 보였으나 GA150ppm에서는 대조구보다 훨씬 많은 소화수를 보였다.



V. 참고 문헌

Agricultural Research Institute. 1988. Methods for chemical analysis of soil and plant. RDA. MOAF

Chen, W.S. and H.W.Chang. 1997. Gibberellic acid and cytokinin affect *Phalaenopsis* flower morphology at high temperature. HortScience 32:1069-1073.

遠勝宗男, 杉義人. 1992. 養液栽培ファレノプシスの 1年間の生育及び養分及收の推移. 園學雜61別:532-533

Gordon, B. 1990. Culture of the *Phalaenopsis*. Laid-Back Publications, Raito, Calif.

홍영표. 1988. 최신 화훼 재배 기술. p. 392-406. 도서출판 명륜당.

Ichihashi, S. 1993. *Phalaenopsis* breeding and culture. p.95-120. Sungmundang, Japen.

石田源次郎・坂西義洋. 1974. ファレノプシスの 生育開花習性と温度の影響について. 園學要旨. 昭49秋:298-299

Kim, G.D. 2002. Forcing culture Method development in cooling

culture under vinyl house of *Phalaenopsis*. p.11-21 충북기술원.
농진청

Kim, H.Y. 1992. Flowering control of floricultural. *Mirinae*. p.294-302

Kim, H.Y. 1996. 심비디움의 개화조절. 3rd Korea Orchid Symposium.
p53-61.

Kim, H.Y. 1998. Effects of uniconazole treatment on the growth and
flowering of *Cymbidium* Pine Clash 'Moon Venus' and *Cym*.
Green Sour 'A One'. *Kor.J.Hort.&Tech.* 16:40-41

Kim. K.W., K.Y. Peak, S.T. Chung, and J.D. Chang. 1986. Plant
growth regulator. p. 129-149, 170-196. Youngnam National
University.

Kubota, S. and K.Yoneda. 1993. Effect of light intensity preceding
day/night temperatures on the sensitivity of *Phalaenopsis* to
flower. *J. Japen. Soc. Hort. Sci.* 62:595-600.

坂西義洋, 今西英雄. 1977. *ファレノプシスの 生育・開花 習性と温度の影*
響について.(策2報). 開花にたいする 温度處理效果. 園學要旨. 昭
52秋:336-337.

白基燁, 金弘烈, 金泰重, 朴常圭, 孫基哲, 徐在煥. 1995. 양란초보기술부터
전문경영까지. 농민신문사. P. 172-213

米田和夫, 小松陽一, 佐佐木弘康, 栗島光夫・内村忠久. 1980. ファレノプ
シスの株齡と山上げ處理が 開花促進に及ぼす影響. 園學要旨. 昭
55秋:360-361.

米田和夫, 百瀬博文. 1992. ファレノプシスの株齡の遠いが 開花に及ぼす
溫度の影響. 熱帶農. 36 : 207-210.



감사의 말씀

“학문의 끝은 어디인가?”란 질문에 항상 스스로 묻고 답하게 되지만 정답은 없는 것 같다. 늘 노력할 뿐이다. 옛 선인들이 낮에는 밭을 갈고 밤에는 책을 읽으며 평생을 학도로 살았듯이 나 또한 이러한 길을 흠모하여 왔다. 하지만 쉽지 않고 어려운 일이었다. 공직자로서 맡은 바 책임있는 역할을 완수하기 위해 하루 24시간은 너무도 짧고 모자란 시간이었다. 이런 바쁜 생활속에서 새날을 열고 아침을 깨우며 시간을 쪼개어 더 많은 것을 알고자 학문에 시간을 투자하는 사람들처럼 나름대로 최선을 다한 3여년 동안 학업에 매달리면서 자신 스스로의 부족함을 실감하기도 했지만 주위에서의 많은 고마운 분들의 격려와 지도가 있었기에 고생한 보람을 거둬들일 수 있게 됐고 결실의 기쁨도 크게 느껴진다. 그간 본 논문이 완성되기까지 아낌없는지도와 격려를 해주신 소인섭 지도교수님께 깊은 감사를 드리며 아울러 바쁘신 일정에도 불구하고 논문심사를 해주신 강훈 교수님, 송관정 교수님께 진심으로 감사를 드립니다.

그리고 본인이 농업기술원 감귤기술과장 및 경영소득과장 재직시 대학원에 입학 할 수 있도록 동기부여와 특별한 배려를 해주신 한동휴, 김영희 전 제주도 농업기술원 원장님과 감광호 기술원장님, 강명선 전 기술국장님, 윤상태, 이상순, 한원락, 문정수, 김용철 과장님을 비롯한 제주시농업기술센터 김형근 지도사와 기술원 연구, 지도사 모든 분들에게 고마운 말씀을 전합니다.

특히 학업을 마칠 수 있도록 어려운 여건 속에서도 특별히 격려와 배려를 해주신 신철주 부제주군수님과 기술센터 김영종 소장님, 현용주, 김우일 과장님을 비롯한 부제주군 산하 공직 동료와 지도사 모든 분들에게도 깊은 감사를 드립니다. 그리고 태양이 어둠을 걷어내고 밝은 새날을 일으켜 세우듯 항상 지친 나의 육신을 날마다 일으켜 세우고 변함없는 내조로 가정의 화목을 위해 두배로 힘쓰며 늘 곳곳하게 제자리를 지켜주고 있는 사랑하는 아내와 자식(은옥, 범석, 용석)에게 특별히 고마운 마음을 전하며 작지만 하나의 과정을 마치는데 이 기쁨을 저를 지도해 주시고 성원해 주시는 형제, 친지, 선배, 후배님과 저를 아는 모든 분들과 함께 나누고자 합니다.

2004. 1.