

과제구분	기본연구	Code : LS0201	수행구분	전반기	연구기간	'00~'02(완결)
연구과제명	동해안 관광작목 개발 연구				연구책임자	안수용
세부과제명	동해안 자생식물 자원(솨다리, 오죽) 소득화 연구					
연구원별임무						
구분	소속	성명	담당임무			
세부과제책임자	해안농업시험장	손형락	연구과제 총괄수행			
공동연구자	"	김상수	생육조사, 분석			
	"	안수용	연구자문			
색인용어	솨다리, 에델바이스, 대나무(오죽), 분화생산, 왜화효과					

### ABSTRACT

This study was conducted to deduct the pot culture methods and production of Edelweiss and Black bamboo from 2000 to 2002. The results were as follows.

1. Edelweiss seed was spring outed Sep. middle seeding after 3days in 20°C. Seeding and trans plant soil of Edelweiss was best result that mixed treatment of sand, parate, pitmoss(3:3:4)
2. Pot production for flowering Edelweiss was temperature treatment time 60days above 12°C room temperature that Jan. early~Feb. middle. Edelweiss was overgrowth for pot flower GA, long light treatment.
3. Growth regulator(B-9, CCC, IAA, NAA, Methionin, Ethrel) treatment of Black bamboo was low effected(12.8~26.55) for shorten of height.
4. Capping method was depress rate 60% hight of black bamboo.

### 1. 연구배경

식물구계 구분상 우리나라는 온대 아구계의 한국구에 속하며 지리적 여건상 특산종이 많은 편이라고(관속식물 총 4,071종류 중 특산종은 570종류로 전체의 14%가 해당됨) 보고된 바 있다(송정섭, 2003). 1993년 환경부는 자생식물 중 특산, 희귀 및 멸종위기에 있는 126 종류를 특정 야생동식물로 지정하여 보호하기에 이르렀으며, 이러한 고유종 및 특정 야생식물들은 생물다양성 측면에서 자생지의 보존 및 대량증식방법 개발 등의 종합적인 연구가 필요한 실정이다. 강원도내 화훼생산 현황은 재배면적 201ha, 농가 290여 호로 이중 자생화를 생산하는 농가는 25호, 17.3ha이다(강원통계연보, 2002). 자생식물을 분화로 생산하는 것은 사라져 가는 희귀 식물을 보존하는 것과 아울러 농가 소득원으로 개발해야 하는 대립되는 문제를 해결할 수 있는 방법으로 자생식물의 생리생태를 구명하고 개체 증식을 위한 기초적인 연구 조사가 선행되어야 한다. 강원도 내방 관광객은 연간 5천만 명으로 이중 4천만 명이 동해안 지역을 내방하는 것으로 추정되고 있다(강원관광연보, 2003). 최근 중앙 및 영동고속도로 개통과 주5일 근무제 시행으로 관광객이 늘어날 것으로 예상된다. 동해안 지역은 산과 바다, 계곡, 호수 등 천혜의 관광자원이 풍부하며 주로 자연경관 위주의 관광 형태로 지역 발전을 위한 명산 명소 등 특색을 살린 자생식물의 상품화 기술 개발이 필요한

실정이다.

본 연구는 동해안 지역에서 사라져 가는 멸종위기의 희귀 자생식물과 지역을 대표하는 식물자원을 분화재배를 통하여 상품화 할 수 있는 방법을 구명하고자 2000년부터 자생지를 중심으로 자원식물을 수집하고 일부는 자생화 농원에서 구입하여 식물체의 생리·생태적 특성을 구명하고 대량증식 방법을 개발하고자 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 솜다리의 단경기 생산 및 품질 향상 연구

#### 1) 품종별 생육특성, 적정 발아온도 및 상토조건 구명

시험에 사용한 품종은 설악산에 자생하는 설악솜다리과 일본산 종자(왜솜다리)를 구입하여 사용하였으며 9월 중순경에 피트모스 상토에 파종하여 품종별 형태적 특성을 조사하였고, 솜다리의 생육에 적합한 파종 및 분화용 상토를 구명하기 위해 모래+펄라이트+피트모스(v/v/v, 3/3/4) 혼합상토와 모래 및 피트모스 단용상토를 조성한 후 파종용 상토로 사용하였고 4월 중순경에 파종한 후 상토처리별 발아율, 생육특성, 병발생율 등을 조사하였고, 분화용 상토는 마사토I( $\phi 4\text{mm}$ ), 마사토II( $\phi 2\text{mm}$ ), 혼합상토(파종용 상토와 동일)를 조성한 후 파종 후 60일에 이식하여 생육특성을 조사하였다. 온도처리가 발아에 미치는 영향을 구명하기 위해 생육상에 15, 17, 20, 23, 25 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도를 설정한 후 100립씩 파종하여 시기별 발아율을 조사하였다.

#### 2) 단경기(3~4월) 생산을 위한 적정 가온 시기 구명

시험에 사용된 재료는 당년 개화가 가능한 2년생 월동분화로 해안농업시험장 온실 내에서 수행하였다. 온실 내부 온도는 최저온도 12 $^{\circ}\text{C}$  이상이 유지되도록 하였고 1월 상순부터 2월 하순까지 10일 간격으로 각 처리별 30주씩 순차적으로 입실하였으며 가온일수에 따라 영장, 초장 등의 생육상황과 개화특성을 조사하였다.

#### 3) GA처리 및 일장처리가 생육 및 개화에 미치는 영향

솜다리 단경기 생산시 환경신장을 촉진하기 위해 자연상태(노지)에서 휴면기에 해당하는 1월 10일에 GA처리 농도별(무처리, 25, 50, 100, 150, 200 $\text{mg/l}$ )로 분화 30주씩 분무처리한 후 유리온실에 입실하여 각 생육단계별 생육 및 개화특성을 조사하였다. 온실내부의 생육조건은 2)와 동일하게 처리하였다. 차광처리로 각 개폐모터에 24시간 타이머를 이용하여 환경설정을 하였고, 전조처리는 백열등(220V, 60W)을 사용하였다.

### 나. 오죽 분화 생산기술 개발

#### 1) 성장조정제 처리에 의한 왜화효과

오죽의 절간신장을 억제하기 위한 성장조정제 처리에 사용된 시험재료는 강릉시 사천면

소재의 자생지로부터 수집한 2년생 분주묘를 사용하였으며 5월 중순경 죽순발생 후 초장이 30~50cm내외 일 때 비나인, 씨씨씨, IAA, NAA, Methionin, 에스렐 등을 기준농도로 조제하여 경엽살포 하였으며, 오죽의 생장이 완료되는 처리 후 20일 경에 초장, 절간장, 마디수, 왜화율 등의 생육특성을 조사하였다.

## 2) 캡핑처리에 의한 왜화효과

캡핑(capping)처리는 1)과 같은 시기에 죽순의 성장점 부근을 pipet tip으로 씌워 고정시키는 방법을 이용하였으며 관행의 포엽제거 방법과 무처리의 생육특성 및 노동력 절감 효과 등을 비교 분석하였다.

### 다. 연도별 시험수행 내용

본 시험은 2000년부터 2002년까지 3년간 솜다리의 품종별 생육특성과 단경기(3~4월) 분화상태로 출하하기 위한 파종 및 분화 상토조건 등을 검토하였고, 2001년에는 가온 시기 및 고품질의 화형을 생산하기 위한 초장 신장방법을 구명하고자 GA처리 농도, 광조사 효과 등을 수행하였다. 오죽을 화분에 이식하기 전 초장을 억제하는 방법인 관행의 포엽제거 방법을 대체할 수 있는 새로운 생력 재배기술을 개발하고자 2001년에는 화훼재배에 사용되는 C.C.C, 비나인, 에스렐 등의 성장조정제를 처리하는 방법, 2002년에는 물리적 왜화방법인 캡핑처리법을 적용하여 왜화효과를 조사하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 가. 솜다리의 단경기 생산 및 품질 향상연구

솜다리 품종별 생육특성을 조사하기 위해 사용한 두메솜다리(*Leodopodium koreanum*, 일명 설악솜다리)와 왜솜다리(*Leodopodium japonicum*)의 식물체 생육 특성은 표 1, 그림 1과 같다.

두메솜다리가 왜솜다리에 비해 엽장, 엽폭 등 형태적 특성이 전체적으로 작았으나 경엽수는 1~3매 정도 많은 경향을 나타내었고, 화색은 두메솜다리가 밝은 회색, 왜솜다리가 백색을 나타내었다. 개화에 필요한 엽수로는 두메솜다리 8~9엽, 왜솜다리 6~7엽으로 경엽수가 대체로 7~10매에서 개화하였다.

표 1. 솜다리 품종별 형태적 특성

구 분	엽(cm)		면모	경엽수 (매)	엽형	화 색
	장	폭				
두메솜다리	7~11	0.3~1.1	밀생	8~9매	웅특	밝은 회색
왜솜다리	8~9	0.7~1.0	밀생	6~7매	뾰죽	백색



그림 1. 두메솜다리(좌)와 왜솜다리(우) 생육 비교

솜다리의 온도처리별 발아특성은 그림 2와 같다. 처리온도가 높을수록 조기에 발아하여 20℃이상 처리구에서 파종후 3~4일에 40% 이상이 발아되었으나 17℃ 처리구는 파종 후 6일, 15℃처리구는 파종 후 10일경에 발아최성기가 되었고 발아율도 저하되었다. 따라서 솜다리의 발아에 적합한 온도는 20℃내외로 판단되었다.

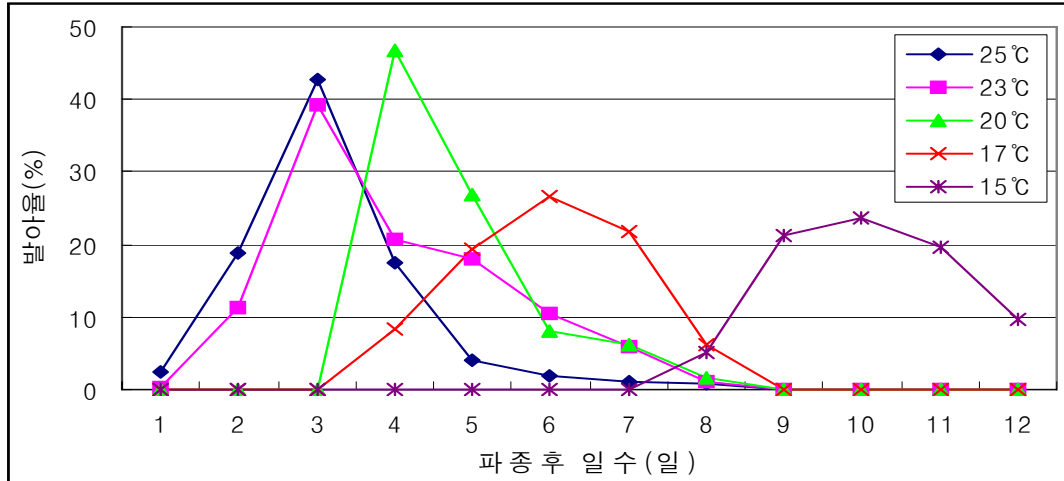


그림 2. 온도와 솜다리 발아 소요일수

파종용 상토로 모래 및 피트모스 단용, 모래와 펄라이트, 피트모스를 3:3:4로 혼합 처리한 결과, 혼합상토 처리가 발아율 90.3%로 가장 양호하였고, 입고병 발생율이 2.3%로 가장 낮았다. 피트모스 단용으로 사용한 경우 생육이 기타 처리구 보다 양호하였으나 입고병 발생율이 15.4%로 심하였다(표 2).

표 2. 파종상토 종류별 생육특성

분화 상토	파종후 60일						
	발아율 (%)	초장 (cm)	엽수 (매)	분지수 (개)	경엽중 (g/주)	뿌리중 (g/주)	입고병 (%)
I	87.7	3.1	10.3	0.3	0.36	0.22	3.3
II	90.3	7.8	14.7	2.1	0.77	0.37	2.3
III	85.4	8.3	15.8	2.4	1.02	0.43	15.4

I : 모래(φ2mm), II : 모래(3) : 펄라이트(3) : 피트모스(4), III : 피트모스

육묘 후 화분 이식에 적합한 분화용 상토로는 마사토 단용보다 모래, 펄라이트, 피트모스 혼합상토가 기타 처리구보다 초장이 길고, 엽수와 분지수가 현저히 증가하고 경엽 및 뿌리의 생체중이 늘어나는 등 생육이 양호하였다(표 3).

표 3. 분화상토 종류별 생육특성

분화 상토	화분 정식 60일 후 생육					
	초 장(cm)	엽 수(매)	분지수(개)	경엽중(g/주)	뿌리중(g/주)	
I	4.3	19	3.8	0.8	0.6	
II	6.7	26	4.6	1.7	1.8	
III	9.3	37	7.1	2.8	1.9	

I : 마사토(φ4mm), II : 마사토(φ2mm), III : 모래(3) : 펄라이트(3) : 피트모스(4)

숨다리 분화상품화를 위한 적정 가온시기는 표 4와 같이 개화 개시일을 기준하여 약 60일 전에 최저온도 12℃이상의 온실에 월동분화를 치상하였을 때 초장 8.6cm, 엽장 6.8cm, 화경수 2개로 상품화에 가장 적합하였고 가온일수가 길어질수록 화경장이 도장하여 상품성이 저하되는 경향을 보였다. 따라서 3~4월에 개화된 숨다리 화분을 출하하기 위해 1월 상순~2월 중순경 온실에 가온 처리하는 것이 유효할 것으로 판단된다.

표 4. 숨다리 가온처리에 따른 생육 비교

(조사 : 4월 12일)

가온일(일수)	화경장(cm)	엽장(cm)	개 화		
			시기(월/일)	화 수(개)	소요일수(일)
1월 2일(100)	24.4	6.5	2/20	3.5	48
1월 12일(90)	18.6	6.9	2/28	3.6	46
1월 22일(80)	14.5	6.5	3/ 7	3.8	43
2월 1일(70)	13.1	7.1	3/15	2.2	43
2월 11일(60)	8.6	6.8	3/22	2.0	41
2월 21일(50)	4.9	6.8	4/ 1	1.0	38

솜다리 GA처리에 의한 화경신장 효과는 처리농도가 높을수록 초장, 엽장 등이 신장하였고, 화경장이 길어지고, 화경수가 많아지며, 개화소요일수가 단축되는 경향이었으나 솜다리 분화상품의 특성상 처리농도가 지나치게 높으면 화경장이 도장하여 상품성이 저하되는 경향을 보였으며 상품성 향상을 위한 적정처리농도는 100 ~ 150mg/l 정도가 적합한 것으로 판단되었다. 그러나 처리 후 65일에는 화경장이 급격히 신장하여 상품성이 떨어지는 경향이였다 (표 5).



그림 3. 가온일수에 따른 솜다리 생육상



그림 4. 솜다리 분화 상품화

표 5. GA처리에 의한 생육 및 화경 신장 효과

GA농도 (mg/l)	처리 30일 후 생육(cm,개)				화경장 (cm)	화경수 (개)	개화소요일 수(일)
	초장	엽장	엽폭	경엽수			
무처리	4.6	8.2	0.7	10.4	9.8	3.5	83
25	4.8	8.3	0.8	10.6	10.1	3.7	80
50	4.9	8.4	0.8	10.7	10.4	4.3	76
100	5.8	8.5	0.8	10.9	10.7	4.8	70
150	6.0	8.6	0.8	11.3	11.3	5.2	65
200	6.5	10.4	0.8	11.5	12.1	5.3	64

30일간 16시간의 장일처리는 8시간의 단일처리 보다 초장 및 엽장이 신장되었으며 화경수도 0.8개 증가하였으나 처리시간이 길수록 화경장이 도장하는 경향이였다. 이러한 결과는 솜다리가 장일처리에서 반응하는 것으로 GA처리효과와 비슷하였으며, 생육후기까지 화경이 계속 신장하여 상품성이 떨어지는 경향이 뚜렷하였다(표 6). 따라서 상품성 향상을 위한 광처리는 8시간의 단일처리가 효과적인 것으로 판단되었다.

표 6. 일장처리가 생육 및 개화에 미치는 영향

처리시간	처리 후 30일 생육			
	화경장(cm)	엽 장(cm)	엽 폭(cm)	화 수(개)
8hrs	8.5	4.8	0.7	9.0
12hrs	9.7	5.0	0.8	9.2
16hrs	14.0	7.5	0.8	9.8

## 나. 오죽 분재 생산 기술 개발

오죽 절간신장 억제제를 위해 시험에 사용한 비나인, 씨씨씨 등 왜화제는 왜화율이 각각 34.7~27%와 1.3~6.2%로 분화 상품화를 위한 기대치에 훨씬 못 미치는 결과를 보였다(표 7). 에스렐 분무처리의 경우 2,000~3,000배 희석액의 경우 생육이 일시 정지하는 결과를 얻어 2차년도에 다른 종류의 성장조정제인 IAA, NAA, methionin 등을 각각 분무 처리하였으나 비슷한 경향으로 왜화효과가 거의 없었다.

표 7. 오죽 성장조정제 처리종류별 왜화효과

년 도	처리내용	처 리 후 20 일			
		초 장(cm)	절간장(cm)	절 수(개)	왜화율(%)
2001	B-9	201	2.5	28	12.8
	C.C.C	196	3.3	29	15.2
	무처리	231	3.5	30	0
2002	IAA	200	6.8	28	21.2
	NAA	173	8.5	27	15.4
	메티오닌	210	8.0	28	16.9
	에 스 렐	223	7.3	30	26.5
	무처리	264	10.5	28	0

오죽의 분재생산을 위한 기존의 포엽제거 방법은 노동투하시간이 많고 절간이 구부러지는 등의 단점이 있어 이를 개선하고자 pipet tip을 이용한 성장점 캡핑처리를 한 결과 캡핑 처리가 관행의 포엽제거보다 노동력 투하시간을 대폭 감소시킬 수 있었고 왜화율은 60%로 포엽제거 방법과 대등한 왜화 효과를 보였으며 포엽제거시 형성되는 표피 상흔 등의 결점을 보완할 수 있어 오죽분재 상품화에 효과적인 것으로 판단되었다(표 8, 그림 5).

표 8. 물리적 방법에 의한 왜화효과

처리내용	처 리 후 20 일			왜화율 (%)	노동투하 시간(100주)
	초 장(cm)	절간장(cm)	절 수(개)		
무처리	231	9.3	28	0	-
캡 핑	93	3.6	27	60.0	2시간
포엽제거	87	3.0	28	63.4	11시간



포엽제거 방법



캡핑(capping) |리 방법

그림 5. 오죽의 분재생산을 위한 물리적 처리방법

#### 4. 적 요

동해안지역 자생식물인 송다리와 오죽의 분화를 생산, 상품화하기 위한 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 송다리 종자는 9월 중순경 20℃에서 3일 후 발아하였으며, 파종 및 화분용 상토는 모래, 펄라이트, 피트모스 혼합(3:3:4) 상토가 양호하였음.
- 나. 송다리 단경기(3~4월) 출하를 위한 적정 가온일수는 60일, 적정실내온도는 최저 12℃정도였으며 1월 상순~2월 중순경에 가온하는 것이 효과적이었다. GA 및 일장처리는 화경장이 과도하게 신장하여 상품성이 저하되었음.
- 다. 오죽 성장조절제 처리에 의한 왜화효과를 검토하기 위하여 B-9, CCC, IAA, NAA, 메티오닌, 에스렐을 처리한 결과 12.8~26.5%의 낮은 왜화효과가 있었음.
- 라. 죽순 성장점에 캡을 씌우는 캡핑법은 60%의 높은 왜화율을 보였고, 100주당 노동 투입시간이 2시간으로 포엽제거 방법에 비해 82%의 노력절감 효과가 있었음.

#### 5. 인용문헌

강원도농업기술원. 1999. 자생화훼 상품화기술 개발 세미나.  
 高橋信孝. 1989. 식물화학조절실험법. p 391~397  
 김태정. 1996. 우리가 정말 알아야 할 우리꽃 백가지. 현암사.  
 송정섭, 노승문, 서정근. 2001. 세계의 신화훼 개발현황과 자생화 수요 전망. 한국원예과 학기술지. Vol. 19(2) p 253~261.  
 송정섭. 2003. <http://www.wildflower114.com> 발표자료 / 자생화산업.  
 정재동, 변재균 외 8인. 1996. 식물성장조절물질. 도서출판 농원. p 343~376, 420~429  
 増田防雄. 1969. 植物호르몬研究法. 學會出版센터.  
 한국야생화연구회. 2002. 분에 핀 야생화 산야초분재 II. p 150~153

#### 6. 연구결과 활용제목

- 대나무(오죽) 절간성장 억제를 위한 캡핑방법 개발 -----(2002. 영농활용)