

|        |                     |      |                |            |                     |
|--------|---------------------|------|----------------|------------|---------------------|
| 과제구분   | Code : LS0208       | 수행시기 | 전반기            | 연구기간       | 1998 ~ 1999(2년차 완결) |
| 연구과제명  | 강원도 향토산채 육성 연구      |      |                | 과제책임자      | 방순배                 |
| 세부과제명  | 음나무(개두릅)의 재배법 개발 연구 |      |                |            |                     |
| 색인용어   | 개두릅, 음나무, 발아율       |      |                |            |                     |
| 연구실별임무 |                     |      |                |            |                     |
| 구분     | 소속                  | 성명   | 전화번호           | 담당임무       |                     |
| 연구책임자  | 산채시험연구팀             | 방순배  | (0374)335-4617 | 연구수행 및 총괄  |                     |
| 공동연구자  | "                   | 최성진  | "              | 배발육단계 관찰   |                     |
|        | 특화작목개발시험장           | 권순배  | (0361)243-1822 | 병해조사       |                     |
|        | "                   | 홍정기  | "              | 설계 및 결과 검토 |                     |

## ABSTRACT

The experiment was conducted to investigate the effects of seed treatment on germination, in raising seedlings and shading treatment(0, 30, 50, 70%) on the growth of *Kalopanax pictus*. The improvement of seed germination frequency through dormancy breaking was investigated. In the germination of seed, the stratification was better than in plant growth regulator(GA<sub>3</sub>). The optimum seedling and controlling drugs to produce the high grade seedlings were 72 cells and anta treatment, respectively. The optimum shading rate were from 50 percent to 70 percent on early-growth of *Kalopanax pictus*.

## 연구배경

음나무(*Kalopanax pictus* Nakai)는 식물분류학상 두릅나무과에 속하는 낙엽활엽 교목으로서 전국각지에 널리 분포하며 주로 산지의 숲속에서 잘 자라며 나무높이가 25m에 달한다. 유사종으로는 당음나무(*Kalopanax pictus* var. *chinense* Nakai), 털음나무(*K. pictum* var. *magnificum* Nakai), 가는잎 음나무(*K. pictum* var. *maximowiczii* Nakai) 등이 있다((이, 1996). 어려서는 그늘에서 잘 자라지만, 자랄수록 약한 햇빛을 좋아한다. 줄기에는 넓은 가시가 많아 옛 부터 우리 조상들이 잡귀를 쫓는다고 하여 때문에 걸어 놓기도 한 유래 깊은 나무이다. 한편 줄기가 굵어질수록 가시는 없어진다. 잎은 서로 어긋나게 자리하며 둥글고 5~9갈래로 반정도의 깊이까지 갈라지는데 팔손이나마의 잎과 흡사하다. 완전히 전개된 잎은 넓이가 10~30cm로서 잎이 크편이며 잎자루도 길다. 잎 표면에는 털이없고 윤기가 나며 뒷면의 잎맥 겨드랑이에는 담갈색의 털이 있다.

꽃은 황록색으로 한 여름인 7~8월에 10여개 안팎의 새가지 끝에 각기 작은 꽃이 우산 꼴로 뭉쳐 피어난다. 열매는 둥글며 10월에 검게 익는데 열매의 구조를 살펴보면 내부는 2개의 핵(核)과로 이중 1개는 축정이가 대부분이며, 종자는 미숙배이면서 2중 휴면성을 가지고 있는 등 발아시키는데 여러 가지 문제점이 많아 농가에서는 자생지에서 어린 묘를 채취하여 재배를 시도하고 있다.

음나무에는 칼로톡신(Kalotoxin), 칼로사포닌(Kalosaponin)등의 성분이 함유되어 있어 약리 효과가 우수한 것으로 알려져 있으며 이른봄 어린순은 개두릅이라 하여 참두릅 보다도 2배이상 높은 가격에 거래되고, 가지와 껍질은 한약제 또는 육류 요리시 첨가물 등으로 이용되어 자생지가 크게 훼손되고 있다. 한편 종자를 둘러싸고 있는 물질(과즙)의 성분은 밝혀지지 않았지만 열매를 으깨어 보면 기름성분을 많이 함유하고 있어 이 물질(기름성분)이 흡수를 저해하여 발아가 안되는 것으로 추측된다. 따라서 본 시험은 음나무의 종자 발아향상 방법과 발아후 입모 및 활착율 증대방법을 구명하여 음나무의 재배화를 위한 대량증식기술을 개발하고 자생지 훼손을 방지하기 위하여 수행하였다.

## 재료 및 방법

본 시험은 1998년부터 1999년 까지 2년간에 걸쳐 해발 600m 지역에 위치한 산채시험장의 노지포장 및 비가림하우스에서 수행하였다. 공시재료는 음나무종자의 열매가 붉은 색에서 검은색으로 변했을 무렵인 1997년 11월 상순 평창군 봉평면 흥정산 태기산 일대에 자생하는 음나무 종자를 채취하여 사용하였다.

### 1. 종자 발아율 향상방법 구명 시험

#### 1) 저장방법이 발아에 미치는 영향

노천매장은 1997년 11월7일 채종 즉시 종자와 이를 둘러싸고 있는 과즙(기름성분)을 제거하기 위하여, 20ℓ용기에 물을 채우고 열매를 넣어 손으로 종자를 비벼 과육을 분리한 다음, 과육껍질, 덜익은 종자 등은 건져내었다. 용기 밑에 가라앉은 노랄게 잘익은 종자는 손으로 비벼 기름띠가 나오지 않을 때까지 물로 씻는 작업을 수차례 반복한 후 망사자루에 종자와 깨끗한 모래를 1 : 2비율로 혼합하여 땅속 50cm 깊이에 매장하였으며, 과육을 제거하지 않은 종자도 같은 방법으로 매장을 하였다. 상온저장은 노천매장에서와 같은 방법으로 과육을 제거한 것과 하지 않은 종자를 구분하여 망사자루에 넣어 실온에 저장하였다. 배의 발육상태(크기)는 3주마다 종자를 꺼내어 관찰하였다.

#### 2) 생장조절물질이 발아에 미치는 영향

음나무 종자가 휴면 때문에 발아가 어려운지를 알아보기 위하여 1997년 11월 7일 채

종 직후 처리된 종자(과육제거, 미제거)를 GA<sub>3</sub> 10, 20, 30ppm와 차아염소산나트륨(락스) 0, 500, 1,000, 1,500배에 각각 120분간 침적한 후 5℃의 저온 항온기에 치상하여 수행하였다. 시험구 배치는 완전임의배치 4반복으로 반복(샤레)당 100립씩 치상하여 발아상태를 관찰하였다.

## 2. 입묘율 증진 방법 구명 시험

음나무 종자는 발아가 되어도 묘잘록병 발생이 심하고, 발아초기 강한 햇볕을 받으면 어린 묘의 잎이 타 오글오글 해지기 쉽고 생장도 지연되는 등 문제점이 많아 본 시험에서는 이를 해결하고자 하였다.

### 1) 약제처리에 의한 입고병 방제 및 육묘방법 구명

노천매장(16.5개월)된 종자의 배가 완전히 자라 1~2개 개갑 되었음을 확인한 후 1999년 3월 22일 파종하였다. 활착율을 높이기 위한 육묘방법은 노지직파, 프러그 육묘, 상자육묘를 하였다. 입고병약제로는 분제 2종(에이원, 다찌밀), 수화제 2종(안타, 다찌에스)을 파종 16일 후인 4월 23일부터 5월 12일 까지 1주일간격으로 총 4회, 농약사용지침서에 의거 처리하였다. 노지파종은 이랑높이 20cm, 넓이 120cm 정도의 파종상을 만들어 ㎡당 9.1g(0.05ℓ)을 직파 하였으며, 프러그 육묘는 72공 Plug육묘상자에 시판용상토 TKS-2를 채운 다음 구멍마다 개갑된 종자 1~2립을 파종하였고 상자육묘는 육묘상자에 시판용상토를 넣고 파종 육묘하였다.

### 2) 차광정도가 생육 및 입묘율 증진에 미치는 영향

1999년 5월 22일 두께 0.007mm의 E.V.E비닐로 피복된 비가림하우스(폭5.0m×중앙높이 2.4m×측면높이1.2m)내 폭 120cm의 이랑 위에 20×20cm 간격으로 10a당 25,000주를 정식하였다. 차광은 무처리, 30%, 50%, 70% 등 4처리로 하였으며 차광기간은 정식 직후인 5월 22일 부터 7월 22일 까지 60일간 하였다. 10a당 시비는 기비로 퇴비 4,000kg, 요소100kg, 용성인비80kg, 염화加里 150kg을 사용하였고 추비로는 1회에 요소 100kg을 시용하였다. 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였으며 생육조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 종자 발아율 향상방법 구명 시험

#### 1) 저장방법이 발아에 미치는 영향

저장방법 및 처리별 배의 발육상태(크기)를 관찰한 결과, 상온에 저장된 종자(과육 제

거, 과육 미제거 종자)와 노천매장시 과육을 제거하지 않은 종자는 495일(16.5개월)이 지나도록 배발달이 이루어지지 않았다. 그러나 과육을 제거하고 노천매장을 실시한 종자는 5개월이 경과된 1998년 4월7일에 5mm정도 배가 발육하였으나, 고온기를 맞이하면서 휴면상태에 돌입하여 다시 저온(겨울)을 받은 이듬해인 1999년3월7일(180일) 배가 신장하기 시작하여 노천매장 495일이 경과된 후에야 종자내를 깻채울 만큼의 크기로 배가 발달하여 2중휴면성 종자로 관찰되었다( 표1, 그림1). 일반적으로 종자의 발아는 수분 온도, 광, 및 산소 등의 조건이 적당하게 갖추어진 상태에서 배가 생장을 재개하여 유근과 유아가 종피를 뚫고 나오는 것을 발아라고 정의하며 (Copelend, 1976; Salisbury and Ross, 1978; Bewley and Black, 1982; Kigel and Galili, 1986) 이 발아과정에서 가장 중요한 것은 수분의 흡수과정 이다. 수분이 흡수되면 종피가 부풀어져서 수분 및 개스의 침투가 가속화 됨에 따라 종자내의 산소들이 활성화되고 자엽이나 배유에 있는 양분들이 분해되어 성장점으로 이동하고 배의 생장에 필요한 새로운 물질을 합성하는 작용이 시작된다. (Lasheen and Blackhurst, 956; Pinfield, 1968; Khan and Tolbert, 1968; Sussex et al, 1975). 원 등 (1988)은 인삼종자는 5℃에서 100일간 저온처리한 종자에서 발아율이 높다고 하였으며, 김 등(1996)은 누룩치의 종자는 종자채취 즉시 노천매장의 변온조건에서 발아되었다고 하였다. 음나무 종자도 누룩치와 같은 양상을 보여 채종 즉시 과육을 제거하고 깨끗이 수세를 하여 노천매장을 할 경우 발아에는 크게 문제가 되지 않았으며, 종자를 둘러싸고 있는 과육내 발아 억제물질의 존재 여부는 아직 확실히 밝혀지지 않았으나 과육내에는 정유성분을 많이 함유하고 있어 수분의 종피투과성이 곤란하여 발아가 되지 않는 것으로 사료되었다. 이와 같이 음나무 종자는 미발달된 배가 변온처리에 의해 종자내에서 발달한 후 발아 할 수 있다는 것을 알 수 있었으나 변온의 조건이 몇 ℃인지 또는 그 기간은 얼마나 되는지는 분명하지 않다. 미숙배의 상태에서 발아하지 않는 종자가 일정기간의 온도처리를 받아 배가 종자 내에서 발달한뒤 발아하는 현상은 몇 가지 식물에서 이미 알려진 사실이나 그 조건은 매우 다양하다.

본 실험에서 노천매장은 지하 50cm이하에 매장하였으므로 외부의 기온변동의 영향을 받았을 것이며, 12월말부터 2월말까지는 결빙된 상태이므로 해빙 이후의 변온이 크게 작용하였을 것으로 사료된다. 이러한 변온의 기간과 조건에 대해서는 추후 면밀한 검토가 필요하다고 생각된다.

## 2) 생장조절물질이 발아에 미치는 영향

생장조절 물질이 발아에 미치는 영향은 표 1, 그림 1과 같이 과육을 제거하지 않은 종자는 어떠한 처리에서도 발아하지 않았다. 이는 앞에서도 언급하였듯이 음나무 종자는 미숙종자이므로 일정한 기간동안 변온(과육제거, 노천매장)을 받아야 후숙 되어 배가 자라는 것으로 보여지며, 생장조절제 처리와는 무관한 것으로 사료된다.

표 1. 처리방법별 발아율 비교

| 전 처리 | 생장조정제  | 발아소요일수 | 발아율   |
|------|--|--------|-------|
| 저장방법 | (전처리직후)  | (일)    | (%)   |
| 상 온  | GA3 : 10, 20, 30ppm<br>차아염소산나트륨(락스)<br>-0, 500, 1,000, 1,500배액 | 미 발 아  |       |
| 노천매장 | "<br>"   | 495    | 90%이상 |

\* 종자처리 : 채종 즉시

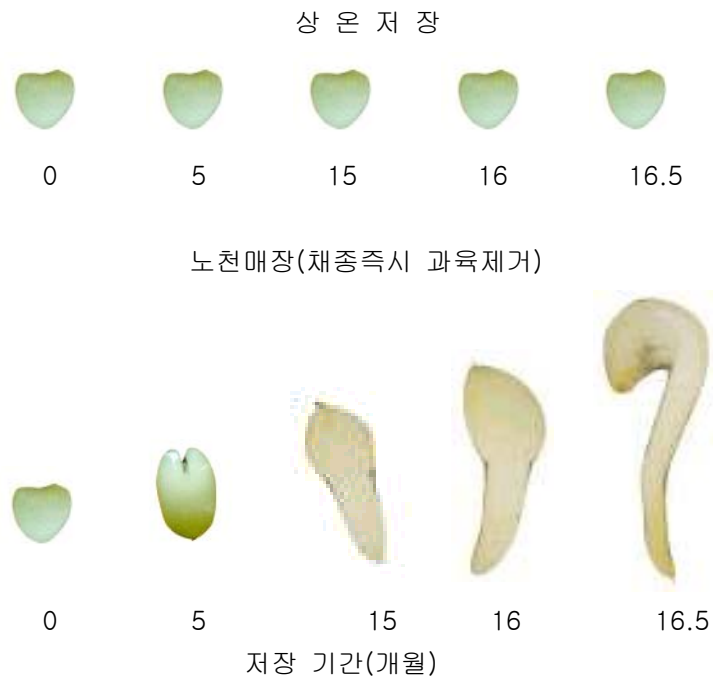


그림1. 개두릅(음나무) 종자의 저장방법별 배발육 양상

## 2. 입묘율 증진방법 구명 연구

### 1) 약제처리에 의한 입고병 방제 및 육묘방법 구명

파종상에서의 약제종류별 입고병 방제효과는 표 2, 그림2 와 같다. 입고병 약제 무처리시의 이병주율은 10.9%였으나 입고병 약제처리시 이병주율은 2~3%로 낮았으며 방제 가도 70~80% 로 비교적 높았다.

표2. 약제처리에 의한 파종상의 입고병 방제효과

| 공 시 약 제 | 이 병 주 율(%) | 방 제 가(%) |
|---------|------------|----------|
| 안 타     | 2.0        | 82.0     |
| 다 짜 에 스 | 3.0        | 73.0     |
| 다 짜 밀   | 3.0        | 73.0     |
| 에 이 원   | 3.3        | 70.0     |
| 무 처 리   | 10.9       | -        |



다짜에스(A), 안타(B), 다짜밀(C), 에이원(D), 무방제(E)

그림 2. 약제처리별 입고병 방제 효과

한편 육묘 방법별 묘의 활착율 및 생육상황(표3, 그림3)은 프러그 72공에서 육묘한 후 정식한 것이 노지직파 및 상자육묘에 비해 초장, 엽장, 엽폭이 크고 엽수도 많았으며 활착율도 100%로 가장 좋았다.

표3. 육묘 방법에 따른 활착율 및 생육상황

(조사 : 이식후45일)

| 육묘 방법      | 초장 <sup>♪</sup><br>(cm) | 엽장<br>(cm)       | 엽폭<br>(cm)       | 엽수<br>(매)        | 활착율<br>(%) |
|------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| 노지육묘(직파)   | 6.3 <sup>c</sup>        | 3.5 <sup>c</sup> | 3.3 <sup>c</sup> | 4.0 <sup>b</sup> | 67         |
| 프러그육묘(72공) | 13.9 <sup>a</sup>       | 6.0 <sup>a</sup> | 5.7 <sup>a</sup> | 5.8 <sup>a</sup> | 100        |
| 상자육묘       | 6.5 <sup>c</sup>        | 2.9 <sup>c</sup> | 2.8 <sup>d</sup> | 3.4 <sup>c</sup> | 90         |

※ 파종('99.4.7일) : 노천매장 495일 경과후 개갑된 종자

♪ : DMRT level 5%



시판용 상토(A), 프러그72공(B), 노지직파(C)

그림 3. 육묘방법별 활착 및 생육

## 2). 차광정도가 생육 및 입묘율 증진에 미치는 영향

정식후 60일 동안('99. 5. 22 ~ 7. 22) 차광정도별 비가림하우스내 기온변화는 그림 4와 같다. 최고기온은 무차광구가 22.1 ~ 25.9℃ 였으며 50% 차광구는 약 4℃ 낮은 19.8 ~ 25.5℃, 70%차광구는 약5℃ 낮은 18.8 ~ 23.4℃ 였고, 최저기온은 전체적으로 7.6 ~ 18.3℃ 로 차광 처리간에 차이가 미미한 편이었으나 그 경향은 최고기온과 같이 차광정

도가 높을수록 온도는 낮아졌다.

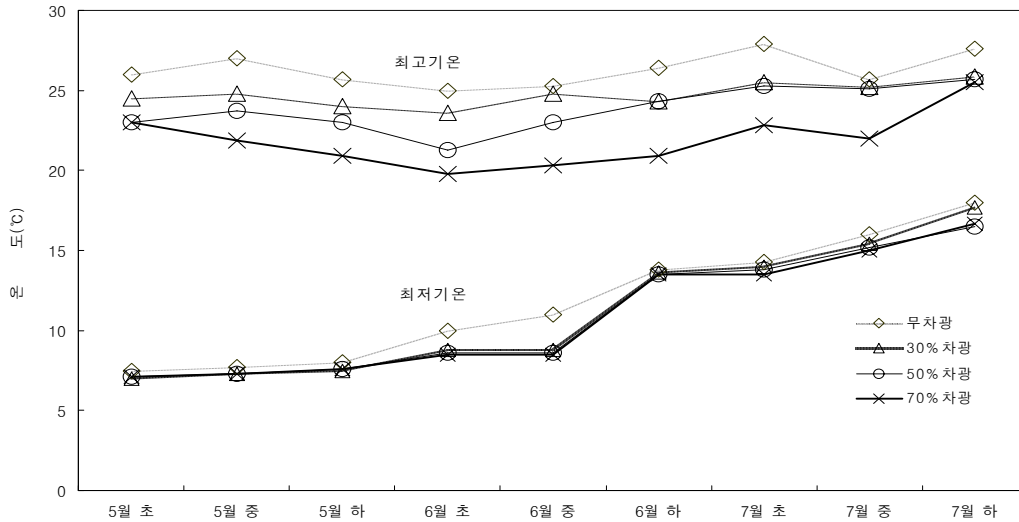


그림4. 비가림하우스내에서의 차광정도에 따른 온도 변화

조도는 그림 5와 같이 맑은날을 기준으로 하였을 때 나지(자연광)가 98,480Lux인데 비하여 비가림하우스 위에 EVE 비닐을 씌운 무차광구는 70% 수준인 69,280Lux, 30% 차광구는 38,760Lux, 50% 차광구는 31,220Lux 그리고 70% 차광구는 28,200Lux였으며 흐린날을 기준하였을 경우에는 나지가 43,580Lux였는데 무차광구 27,280Lux, 30%차광구 15,320Lux, 50%차광구12,840Lux 그리고 70% 차광구는 11,000Lux 로 조사 되었다.

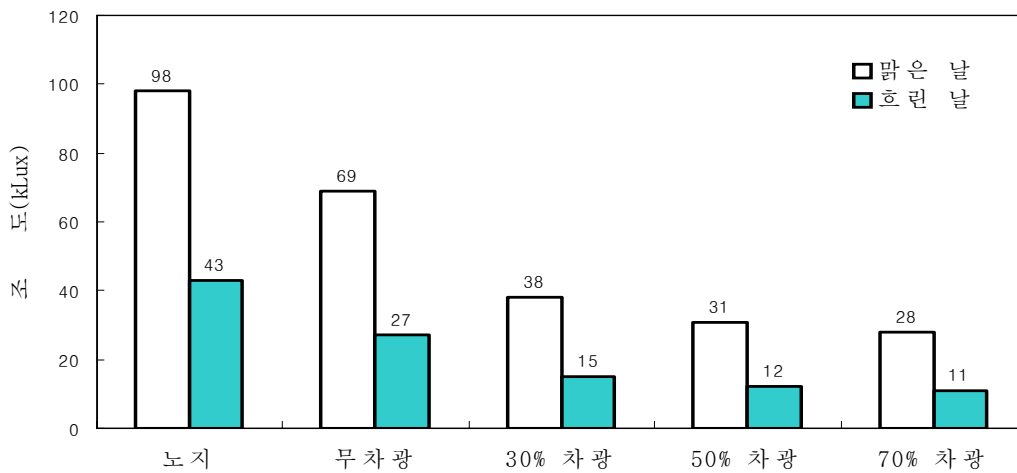


그림6. 비가림하우스내에서의 차광정도에 따른 조도변화

한편 차광정도에 따른 초기생육 및 입묘율은 표 4와 같다. 입묘율은 무처리 76%에

비해 차광시는 97~98%로 높았으나 차광정도에 따른 차이는 없었으며 생육은 차광시 무차광에 비해 초장, 엽장, 엽폭이 크고 엽수도 많아 생육이 월등히 좋은것으로 나타났다. 정(1991)은 음나무는 어려서는 내음성이 있어 수림하에서도 잘 생육하지만 성장하면서 양광을 요구한다고하여 음나무의 초기 생육특성은 음지성으로서 본 시험의 연구결과와 일치하였다.

**표4. 차광망처리별 생육 및 입묘율**

| 차광비율 (%)        | 초장 (cm) | 엽 장 (cm) | 엽폭 (cm) | 엽수 (매) | 입묘율 (%) |
|-----------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| 무처리             | 5.4     | 3.1      | 2.9     | 3.0    | 76      |
| 30 <sup>♪</sup> | 10.3    | 5.2      | 5.2     | 4.9    | 97      |
| 50              | 14.0    | 6.2      | 5.9     | 6.6    | 97      |
| 70              | 16.7    | 7.7      | 6.7     | 6.2    | 98      |

♪ : 시판되고 있는 차광망 이용, ♪ : 정식 45일후 조사

## 적 요

음나무의 종자발아 및 입묘율 향상방법 그리고 생육초기의 차광정도에 따른 생육특성을 구명하여 음나무의 재배기술을 개발하고자 수행하였으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

### 1. 저장방법 및 종자처리에 따른 음나무 종자의 배 발육상태는

가. 종자를 둘러싸고 있는 과육은 정유성분을 함유하고 있어 종자수분투과가 곤란하여 발아가 되지 않았으며, 수분침투를 위해서는 채종즉시(과육이마르기전) 과육을 제거하여야 한다.

나. 배발육은 채종 즉시 과육을 제거하고 수세를 한다음 노천매장을 할 경우에만 배가 자라기 시작하였는데 배의 발육단계는 다음과 같다.

- 1) 노천매장 5개월 후 배가 5mm크기로 자랐으나 고온에 접하면 더 이상 자라지 않았다.
- 2) 다시 저온처리를 받아 180일이 경과된후 휴면이 타파되어 배가 자라는 2중휴면성 종자로 사료되었다.
- 3) 배가 종자내를 깹 채울 만큼 자라는데 소요되는 기간은 495일이었다.

2. 생장조절물질인 GA<sub>3</sub> 와 차아염소산나트륨(락스)을 각각 농도를 달리하여 처리한 결과 어떠한 처리에서도 발아가 되지 않았다.
3. 정식후 입고병방제 효과는 안타등 약제처리시 이병주율이 2 ~ 3%로 낮았고, 방제가도 70 ~ 80%로 높았다.
4. 육묘방법별 활착율 및 생육상태는 프러그육묘(72공) > 상자육묘 > 노지직파순 이었으며, 차광정도별 초기생육은 50 ~ 70% 차광에서 가장 양호하였다.

## 인용문헌

- 안혁기, 김선규, 오진환.1984.** 다래종자의 발아에 미치는 저온, 지베렐린, 카이네틴 및 광의 효과. 한원지 Vol.25(4) : 290 ~ 296.
- 안상열, 정문수, 박상현. 1990.** Cyclamen의 종자발아와 육묘 생육에 관한 연구. 진주농림전문대농업기술연구 논문집Vol.3 : 27-32.
- 방순배.1996.** 참취(*Aster scaber* THUNB.)주년재배를 위한 기초연구, 강원대학교 석사학위논문집.
- Copeland L. O.1976.** Principles of seed science and technology, Burgess publishing company, U.S.A; pp. 15 ~ 148.
- 정성호.1991.** 임업기술정보지.
- 김중화, 홍정기, 방순배. 1996.** 누룩치(*Pleurospermum Kamtschaticum* Hoff.)의 특산채소화를 위한 연구. 농업과학 논문집 Vol. 381.
- Lasheen, A.M. and H.T. 1956.** Blackhurst. Biochemical changes associated with dormancy and after-ripening of blackberry seed, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67. 331 ~ 340.
- 이우철.1996.** 원색한국식물도감, 아카데미서적; pp.251 ; 1504.
- 원준연, 조재성. 1988.** 고려인삼종자의 발아특성에 관한 연구. 충북대 농업기술연구보고서 Vol. 15(1). 47 ~ 68.

## 연구결과활용

◦영농활용 : 개두릅(음나무) 종자발아 향상 및 활착율 증진방법