

## 음나무(*Kalopanax pictus* Nakai)의 종자번식 및 녹지삼목 번식기술

용영록, 이문호<sup>1)</sup>, 김병섭, 김학기, 김종화<sup>2)</sup>

강릉대학교 원예학과, <sup>1)</sup>강원도 삼척시 농업기술센터, <sup>2)</sup>강원대학교 식물응용과학부

### Seed Germination and Softwood Cutting Technique of *Kalopanax pictus* Nakai

Young Rog Yeoung, Mun Ho Lee<sup>1)</sup>, Byung Sup Kim, Hak Ki Kim, Jong Hwa Kim<sup>2)</sup>

Department of Horticulture, Kangnung National University, Kangnung, 210-702, Korea,

<sup>1)</sup>Kangwon-Do SamChuk Province Agricultural Technology Center,

<sup>2)</sup>Division of Applied Plant Sciences, Kangwon National University

#### ABSTRACT

This study was carried out to investigate mass propagation technique by using seed and vegetative propagation of *Kalopanax pictus* Nakai. For developing seed propagation, seed stratification and 10℃ after-ripening treatment induced embryo growth within 1 weeks, resulted in increasing germination rate of seeds up to more than 65% when planted. The softwood cutting using one year old shoot increased rooting rate to 69% whereas more than 1 year old shoot looked like inappropriate for cutting propagation. In the cutting timing, the rooting rate on June, 13 cutting of the first growth shoot was the highest, followed by June 20 and July 4. The most efficient cutting timing seemed to be the middle of June. When cutted shoots were soaked for 30 minute with IBA and NAA 1000mg · L<sup>-1</sup>, rooting rate was increased above 70%. As the concentrations of plant hormone were increased above 2000mg · L<sup>-1</sup>, the rooting rate was slowly decreased.

**Key words** : *Kalopanax pictus* Nakai, vegetative propagation, stratification, softwood cutting, plant hormones

#### 서 언

음나무(*Kalopanax pictus* Nakai)는 두릅나무과에

속하는 낙엽성 활엽 교목으로서 토성을 가리지 않고 산기슭이나 고산지대에서 자생하는 내한성이 강한 식물이다. 수고는 25m에 달하며 수피는 흑갈색이고 가지에 가시가 많으며 잎은 호생하고 둥글어 여러

Corresponding author: 용영록, 우 210-702, 강원도 강릉시 지변동 강릉대학교 원예학과  
E-mail:yryeoung@kangnung.ac.kr

개로 갈라져 있다. 꽃은 황록색으로 7~8월에 피는데 둥근 열매는 익을수록 흑색을 띠고 종자 수는 보통 열매에 1~2개 정도 들어있다(채 등, 1988). 음나무는 봄철에 새순을 채취하여 나물로 먹는 산채재료로서 그 가치가 매우 높을 뿐만 아니라 수피는 해동피(海桐皮)라 하여 진통, 해열, 두통, 혈관 확장, 혈압 강하, 요통에 약효가 있는 것으로 알려져 한약재로 이용되고 있으며 목재는 악기, 가구 재료 등에 사용되는 고급 산업자원으로 매우 중요한 수종이다(채 등 1998; 김, 1998).

이와 같이 산채 및 약용 식물로 잘 알려져 있는 음나무는 무분별하게 채취되어 산야에 자생하는 음나무의 군락 구조는 대부분 파괴되어 멸종위기에 직면하고 있다. 최근 산야에 자생하는 음나무순의 채취가 금지되면서부터 폭발적으로 증가하는 음나무의 수요를 만족시키기 위하여 노지재배의 필요성이 고려되고 있다(김, 1998). 또한 음나무는 종자결실의 풍·흉이 심하고 대부분의 종자가 미숙배로 인해 종자의 순량율이 낮아 묘목의 생산 및 보급에 많은 문제가 되고 있으며, 지금까지 국내에서 이 수종과 관련된 특히 대량 증식이 용이한 실생 및 삽목 증식에 관한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 실생 및 삽목 번식 방법을 통한 실용적인 대량 번식방법을 구명하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 종자번식 실험

본 실험은 1998년 9월 27일부터 1999년 5월 30일까지 강원도 평창군 진부면 포장과 강릉대학교 원예학과 실험포장에서 실시되었다. 실험재료로 사용된 음나무 종자는 1998년 9월 28일 강원도 평창군 미탄에서 약 50년 이상된 성목으로부터 채취하여 과육을 제거한 후 수선법으로 완전한 종자를 정선하여 사용하였다. 특히 음나무 종자의 과육 및 종피에 있는 지방물질은 종자의 수분흡수를 억제시키는 것으로 알려져 과육에서 종자를 분리할 때 세정제(30% 트리오)를 사용하여 종피를 싸고있는 지방물질 등을 완전히 제거하였다. 종자소독은 5% 락스에 15분간 살

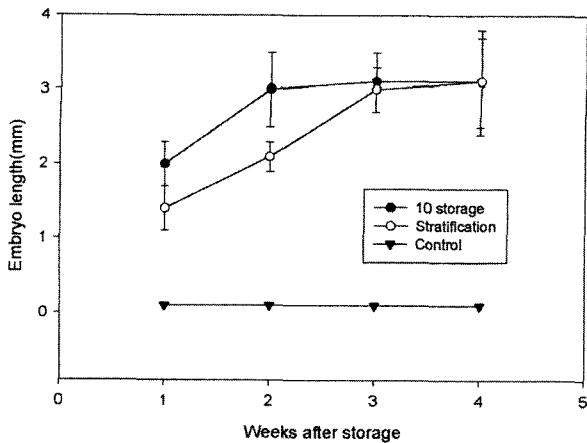
균후 증류수로 4회 수세하였다. 살균된 종자를 1998년 11월부터 1999년 2월말까지 대조구는 상온에서 저장하였고 처리구는 노천매장(모래와 종자 5:1)과 10℃의 항온저장으로 나누어 1주에서 4주까지 후숙하였다. 발아실험은 처리된 종자를 50립씩 상토에 파종하여 광조절 없이 18℃에서 23일간 3일 간격으로 발아율을 측정하였다. 발아판정은 편의상 유묘가 출현한 것을 발아로 간주하였다. 배 크기의 측정 및 배의 형태학적 구조변화 관찰은 후숙된 종자를 각 주별로 꺼내어 해부현미경하에서 관찰하였다.

### 2. 녹지삽목 실험

본 실험은 1999년 6월 13일부터 10월 17일까지 4개월간 강원도 삼척시 갈천동 소재 농가의 비닐하우스를 이용하여 실시하였다. 여름 고온기 하우스내의 온도를 낮추기 위하여 이중하우스를 설치하고 외부 하우스는 PE 필름을 피복 하지 않고, 75%의 차광망을 설치하고, 온도와 습도 조절이 가능하도록 내부 하우스는 PE 0.05mm 장수필름으로 피복하였다. 삽목상은 판자(L180cm×W1cm×H10cm)로 만들어 상토를 펄라이트와 피트모스를 1:1(v/v) 비율로 혼합하여 삽목용으로 사용하였다. 삽목기간 연장과 발근 기간의 단축 및 하우스내의 습도조절을 위해 자동가습기(30~50평형)와 미스트 분무시설(mist propagation system)을 설치하고 삽목 6주까지 습도 90%로 조절하고 그 후는 자동타이머 부착으로 삽목 13주까지는 1일 3회, 9월중순부터는 1일 2회 가습하였다. 시험구 처리별에 따른 조사항목은 삽목후 100일에 발근율(%), 켈러스형성율(%), 1차근수, 근장, 신초엽수, 신초수, 신초길이 등을 조사하였다. 시험설계는 완전임의배치법으로 각 처리구별 3반복으로 하였으며 통계처리는 SAS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석하여 Duncan's 다중검정을 실시하였다.

#### 가) 삽수의 모수령이 발근에 미치는 영향

본 실험에서는 삽수의 모수령이 발근에 미치는 영향을 구명하고자 상토를 펄라이트와 피트모스(1:1, v/v)를 혼합하여 10cm 채우고 1년생, 5년생, 10년생 음나무에서 자란 녹지순을 5~6cm 길이로 절단



**Fig. 1.** Effects of after-ripening temperature and stratification on the embryo growth of *Kalopanax picus* Nakai seeds harvested in Pyungchang-gun Mitán area.

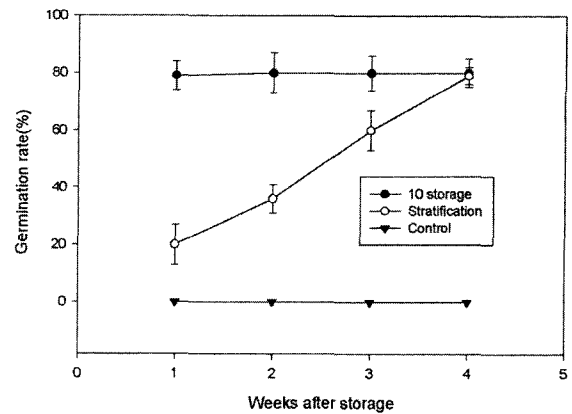
하여 삼수로 사용하였다. 이때 발근을 향상을 위해 식물생장조정제 IBA 5000mg · L<sup>-1</sup>를 기부 1cm 정도 분의 처리하여 12cm × 5cm 간격으로(166.6본/m<sup>2</sup>) 삼목하여 발근을 등을 조사하였다.

#### 나) 삼목시기가 발근에 미치는 영향

삼목재료는 종자파종 1년생과 삼목 1년생에서 자란 녹지순과 강원도 영동지역에서 자생되고 있는 수종으로서, 이른 봄 산나물용으로 새순을 채취한 후 2차 성장한 녹지순을 삼수로 채취하여 사용하였다. 삼목은 1999년 6월 13일, 6월 20일, 6월 27일, 7월 4일 시기별로 삼수를 채취 1차 삼목을 실시하고, 1차 삼수 채취한 후 40일경 1차 삼수 채취한 부위에서 30cm 이상 2차 성장한 삼수를 채취하여 7월 25일, 8월 1일, 8월 8일, 8월 15일, 8월 22일, 8월 29일 시기별로 2차 삼목을 실시하였으며 처리 본수는 30본씩 3반복으로 총 900본 삼목하였다.

#### 다) 식물생장조정제가 발근에 미치는 영향

NAA와 IBA를 각 농도별로 종자파종 1년생 묘의 녹지순을 채취하여 삼수기부 1cm 높이 까지 침지하였다. 이때 2000mg · L<sup>-1</sup> 처리구는 30초, 1000mg · L<sup>-1</sup> 처리구는 30분, 500mg · L<sup>-1</sup> 처리구는 10시간 동안 기부 1cm 높이 까지 담근 후 30초 건조시키고 부패 방지를 위해 벤레이트-티 1000배를 분의 처리한 후 삼목



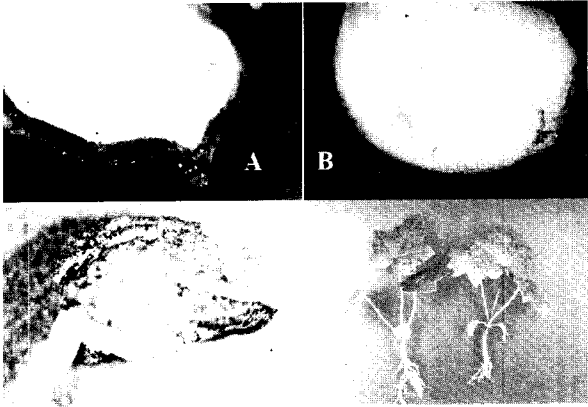
**Fig. 2.** Effects of after-ripening temperature and stratification on the germination(%) of *Kalopanax picus* Nakai seeds harvested in Pyungchang-gun Mitán area.

하였고, Rootone 처리구는 Rootone 5000mg · L<sup>-1</sup>을 삼수기부 1cm 높이 까지 분의 처리하여 12cm × 5cm 간격으로(166.6본/m<sup>2</sup>) 삼목하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 실생번식 실험

음나무 종자는 반월형이며 편평하고 길이 4-5mm, 나비 3mm 정도이며 완숙기인 9월경의 배는 길이 0.2mm, 나비 0.1mm 정도로 전형적인 미숙배 종자로 알려져있다. 따라서 실생번식을 유도하기 위해서는 배성숙 조건을 우선적으로 조성해 주어야 한다는 가설하에 저온과 노천매장 처리를 하였다. 그림 1은 각 처리에 따른 음나무 미숙종자의 배성숙 정도를 나타내고 있다. 대조구에서는 배의 성숙이 전혀 이루어지지 않았지만 노천매장한 것은 처리 1주일 후부터 배의 길이가 점차 길어지는 것이 관찰되었으며 3주 이후부터는 배의 성장이 정지되었다(그림 3). 10℃ 저장조건에서의 배성숙 정도는 노천매장한 것과 유사하게 1주 2mm, 2주 3mm로 성장하였으며 2주 이후부터는 배성숙이 일정한 수준으로 유지되는 것을 관찰할 수 있었다. 배성숙을 유도하기 위해서는 음나무 종자를 과육에서 분리할 때 종자표면에 싸여있는 지방류 물질을 완전히 제거하여 수분흡수를 촉진시키는 것이 아주 중요한 것으로 사료된다. 본 연구의



**Fig. 3.** Stage of embryo growth of *Kalopanax pictum* Nakai seeds harvested in Pyungchang-gun Mitán area during stratification. A: premature embryo(L0.2mm x D0.1mm), B: mature embryo, C: radicle emergence, D: seedlings 60 days after seeding.

결과는 미숙배 종자를 일정기간의 저온처리로 배성숙을 유도하여 발아율을 향상시켰다는 보고(Ives, 1923; 김 등, 1996; Vanstone과 Lacroix, 1975)와 유사한 경향을 나타냈다.

그림 2는 음나무 종자를 1, 2, 3, 4주에 걸쳐 노천매장과 10℃에서 일정기간 처리한 후 종자의 발아율을 조사한 결과이다. 대조구에서는 1, 2, 3, 4주 모두에서 1.0% 이하의 저조한 발아율을 나타냈다. 노천매장한 종자는 1주째 5%, 2주째 20%, 3주째 62%, 4주째 80%의 발아율을 나타내었다. 10℃에 처리된 종자는 1주 76%, 2주 80%의 발아율이 나타났다. 음나무 종자는 배가 완전하게 성숙된 후 파종하면 70% 이상의 높은 발아율을 보여 낮은 발아율의 주요 원인은 종자의 미숙배에 기인되는 것으로 판단되며 종자휴면의 관련 여부는 추후 연구를 통하여 밝혀져야 될 것으로 사료된다. 김 등(1996)은 누룩치 종자의 미성숙배를 노천매장을 통하여 배성숙을 유도하여 발아율이 70% 이상 증가했다고 보고하였다. 또한 본 실험의 결과로부터 밝혀진 노천매장과 저온처리가 배의 성숙을 촉진하여 결국 발아율을 향상시킨다는 결과가 Vanstone과 Lacroix(1975)가 저온처리로 물푸레나무의 배성숙과 발아율을 증가시켰다는 것과 일치하는 것을 보여주었다.

## 2. 녹지삼목실험

### 가) 삼수의 모수령이 발근에 미치는 영향

삼수의 모수령이 발근에 미치는 효과를 조사한 결과 표 1과 같다. 1년생 삼목묘 신초를 삼수로 사용했을 때 발근율이 68.9%, 1차근수 4.7개, 근장 106.7 mm 및 신초길이 10.8mm로서 5, 10년생에 비해서 유의적( $P=0.05$ )으로 높았으며, 캘러스 형성율은 모수령 간 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 신초엽수 및 신초율은 1년생이 많고 높았으나 5년생과는 유의적인 차이가 없었다. 음나무 1년생 삼목묘가 5년생 보다 33.3%, 10년생 보다 56.6% 발근율이 높은 것은 수령이 증가할수록 삼수의 발근능력이 감소됨을 알 수가 있다. 이러한 결과는 삼수의 모수령 증가로 삼수의 유년성(juvenility)이 감소하여 조직의 재생 분화력이 감퇴되어 발근율과 1차근의 형성 능력이 저하된 것으로 판단된다. 모수의 수령이 유령일수록 발근율도 높고 발근 개체당 평균 1차근수도 많았으며 발근율과 1차근수와와의 상관관계는  $r=0.81$ 로 고도의 유의성이 있었다. 이러한 결과는 발근율이 높은 개체가 1차근의 수가 많다는 Miller 등(1982)의 보고와 일치하였다. Girouard(1969)과 Miller 등(1982)은 수령이 높아질수록 삼수의 발근능력이 감소되는데 그 원인은 발근능력과 관계된 옥신의 억제자인인 페놀물질 함유량의 증가에 기인한다고 하였다. 또한 미발근된 캘러스 형성도 발근력이 낮아질수록 캘러스 형성율도 낮아졌으며 1차근수도 같은 양상을 보였다. 음나무의 신초 발생과 신초와 뿌리 길이도 모수령이 높아질수록 발생율이 낮아지고 길이도 짧아졌다. 일반적으로 모수의 수령이 많아짐에 반하여 발근능력은 현저하게 저하되고 있다(구, 1986). 그것은 수령이 증가할수록 체내의 C-N율이 증가되고 반면 삼수의 발근력은 떨어지게 되는 것이다. 임목은 노령화 되어감에 따라 발근 억제 물질을 더 많이 생성하는데 오스트레일리아에서 유칼리 삼목 시험 결과 노령의 삼수 하단에는 더 많은 양의 발근억제물질이 있었다고 하였다(Hartmann과 Kester, 1983). 음나무에 있어서도 모수의 수령이 많을수록 발근력이 낮은 것은 세포분열 능력의 저하와, 발근에 필요한 물질 감소 그리고 발근을 저해하는 물질인 탄닌(tannin)

함량의 증가로 발근 작용을 저해하고 있기 때문이 아닌가 사료된다.

나) 삼목시기가 발근에 미치는 영향  
표 2에서 보는바와 같이 생장단계를 2회로 나누어 삼목 시기별로 시험한 결과를 보면 1차생장에서 6월 20일 이전에 삼목했을 때 발근율이 63.3% 이

**Table 1.** Rooting of *Kalopanax pictus* Nakai cutting according to mother tree age.

Mother tree age	Rooting rate (%)	Root number	Root length (mm)	Rate of callus formed(%)	Leave number	Shooting (%)	Shoot length (mm)
1 yr	68.9±2.22 <sup>ai,2)</sup>	4.7±0.18 <sup>a</sup>	106.7±1.64 <sup>a</sup>	7.8±1.11 <sup>a</sup>	3.3±0.83 <sup>a</sup>	8.2±1.81 <sup>a</sup>	10.8±2.20 <sup>a</sup>
5 yr	35.6±2.94 <sup>b</sup>	4.1±0.13 <sup>b</sup>	98.7±0.98 <sup>b</sup>	5.6±1.11 <sup>a</sup>	1.7±0.88 <sup>ab</sup>	6.5±3.34 <sup>ab</sup>	4.3±2.33 <sup>b</sup>
10 yr	13.3±1.92 <sup>c</sup>	3.9±0.07 <sup>b</sup>	99.3±1.80 <sup>b</sup>	3.3±1.92 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>

<sup>1</sup>Data obtained at 100 days after planting of cutting stem.

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, p=0.05.

**Table 2.** Effects of cutting date on rooting of *Kalopanax pictus* Nakai after 100 days.

Shoot growth stage	Cutting date	Rooting rate(%)	Root number	Root length (mm)	Rate of callus formed(%)	Leave number	Shooting (%)	Shoot length (mm)
The first growth <sup>3</sup>	6/ 13	68.9±2.9 <sup>ai,2)</sup>	4.6±0.12 <sup>a</sup>	109.2±1.33 <sup>a</sup>	11.1±1.11 <sup>a</sup>	4.8±0.73 <sup>a</sup>	9.5±2.42 <sup>a</sup>	17.7±2.45 <sup>a</sup>
	6/ 20	63.3±1.92 <sup>a</sup>	4.5±0.13 <sup>a</sup>	108.9±0.68 <sup>ab</sup>	8.9±1.11 <sup>ab</sup>	4.2±1.01 <sup>ab</sup>	8.8±1.79 <sup>a</sup>	14.7±5.29 <sup>a</sup>
	6/ 27	52.2±2.22 <sup>b</sup>	4.5±0.07 <sup>a</sup>	106.5±1.90 <sup>ab</sup>	5.6±1.11 <sup>b</sup>	2.0±1.06 <sup>ab</sup>	4.2±2.10 <sup>a</sup>	7.7±4.33 <sup>a</sup>
	7/ 4	48.9±1.11 <sup>b</sup>	4.5±0.07 <sup>a</sup>	104.1±1.74 <sup>b</sup>	8.9±1.11 <sup>ab</sup>	1.7±0.88 <sup>b</sup>	4.6±2.22 <sup>a7</sup>	6.3±3.28 <sup>a</sup>
The second growth <sup>4</sup>	7/ 25	51.1±2.94 <sup>bc</sup>	4.1±0.81 <sup>a</sup>	93.7±0.08 <sup>a</sup>	36.7±1.92 <sup>b</sup>	2.3±0.27 <sup>a</sup>	13.2±6.73 <sup>a</sup>	6.7±0.67 <sup>a</sup>
	8/ 1	71.1±2.94 <sup>a</sup>	4.0±0.12 <sup>ab</sup>	92.6±1.21 <sup>a</sup>	26.7±1.02 <sup>c</sup>	2.5±0.27 <sup>a</sup>	6.3±1.63 <sup>ab</sup>	3.3±0.33 <sup>b</sup>
	8/ 8	57.8±4.01 <sup>b</sup>	3.6±0.12 <sup>bc</sup>	85.0±0.76 <sup>b</sup>	31.1±5.88 <sup>bc</sup>	0.7±0.67 <sup>b</sup>	2.2±2.22 <sup>b</sup>	1.0±1.0 <sup>c</sup>
	8/ 15	42.2±2.94 <sup>c</sup>	3.2±0.12 <sup>cd</sup>	75.3±1.16 <sup>c</sup>	40.0±3.33 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>c</sup>
	8/ 22	31.1±2.94 <sup>d</sup>	2.9±0.07 <sup>d</sup>	69.5±1.05 <sup>d</sup>	55.6±2.22 <sup>a</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>c</sup>
	8/ 29	23.3±1.92 <sup>d</sup>	2.3±0.18 <sup>e</sup>	57.5±1.53 <sup>c</sup>	64.4±1.11 <sup>a</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>c</sup>

<sup>1</sup>Data obtained at 100 days after planting of cutting stem.

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, p=0.05.

<sup>3</sup>The first growth of shoot,

<sup>4</sup>The second growth after cutting the first growth of shoot.

**Table 3.** Effect of various auxin concentrations on rooting of *Kalopanax pictus* Nakai after 100 days.

Treatment (mg.L-1)	Rooting rate(%)	Root number	Root length (mm)	Rate of callus formed(%)	Leave number	Shooting (%)	Shoot length (mm)
Control	37.8±2.94 <sup>ai,2)</sup>	4.0±0.12 <sup>d</sup>	94.5±1.44 <sup>c</sup>	20.0±1.92 <sup>a</sup>	0.7±0.66 <sup>b</sup>	3.3±3.33 <sup>ab</sup>	1.7±1.67 <sup>b</sup>
NAA2000	51.1±1.11 <sup>c</sup>	4.3±0.18 <sup>bcd</sup>	99.5±0.59 <sup>cd</sup>	8.9±1.11 <sup>cd</sup>	1.0±0.58 <sup>ab</sup>	4.4±2.22 <sup>ab</sup>	4.3±2.33 <sup>ab</sup>
NAA1000	66.7±1.92 <sup>a</sup>	4.5±0.07 <sup>ab</sup>	105.5±0.67 <sup>b</sup>	12.2±1.11 <sup>bc</sup>	2.3±1.20 <sup>ab</sup>	3.3±1.62 <sup>ab</sup>	8.0±4.0 <sup>ab</sup>
NAA 500	44.4±2.22 <sup>d</sup>	4.4±0.12 <sup>bc</sup>	97.9±0.64 <sup>de</sup>	5.6±1.11 <sup>d</sup>	1.0±1.0 <sup>ab</sup>	2.4±2.38 <sup>b</sup>	2.7±2.67 <sup>b</sup>
IBA2000	47.8±1.11 <sup>cd</sup>	4.4±0.12 <sup>bc</sup>	101.2±2.09 <sup>bcd</sup>	12.2±2.22 <sup>bc</sup>	4.0±2.08 <sup>a</sup>	4.6±2.31 <sup>ab</sup>	11.0±7.37 <sup>ab</sup>
IBA1000	70.0±3.33 <sup>a</sup>	4.9±0.18 <sup>a</sup>	117.3±2.13 <sup>a</sup>	11.1±1.11 <sup>bc</sup>	3.0±0.29 <sup>ab</sup>	9.6±0.48 <sup>a</sup>	13.5±1.53 <sup>a</sup>
IBA 500	60.0±1.92 <sup>b</sup>	4.5±0.07 <sup>ab</sup>	102.9±1.76 <sup>bc</sup>	8.9±1.11 <sup>cd</sup>	3.0±0 <sup>ab</sup>	7.5±2.12 <sup>ab</sup>	10.0±1.15 <sup>ab</sup>
Rootone	47.8±1.11 <sup>cd</sup>	4.1±0.18 <sup>cd</sup>	99.1±0.96 <sup>cd</sup>	14.4±1.11 <sup>b</sup>	1.3±0.67 <sup>ab</sup>	4.6±2.31 <sup>ab</sup>	4.0±2.08 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>Data obtained at 100 days after planting of cutting stem.

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, p=0.05.

상으로서 6월 27일 이후에 삽목했을 때 보다 유의적으로 높았다. 6월 13일 삽목한 삽수가 68.9%의 발근율로 가장 높았으며 삽목 시기가 늦어질수록 발근율이 떨어지는 경향을 나타냈다. 6월 20일 삽목에서 63.3%의 발근율로 다소 낮게 나타나 삽목 적기가 6월 중순경이 최적임을 알 수가 있었다. 6월하순 이후 삽목 시기가 늦어질수록 발근율이 낮아지는 것은 발근기간 동안 온도 상승 원인과 삽수 채취 시기에 따른 삽수의 경도가 높아 발근에 미치는 옥신 함량이 낮아져 발근율이 낮아진다고 사료되어지며, 또한 삽수의 기부에서 분비된 점액물질이 수분흡수를 방해한 것으로 판단된다. 유년성에 관한 문제에 있어서 Clair 등(1985)은 norway spruce의 삽목 증식에 있어서 serial propagation 하는데 성숙도(maturation processes)가 방해요인으로 나타남으로 유연성을 유지하는 것이 중요하다고 보고한 바 있다. 음나무에 있어서 삽목시기가 1차근수에서는 4.5개로 유의한 차이를 보이지 않아 발근에 미치는 영향은 낮다고 보며 다만 신초 발생과 신초의 성장길이, 그리고 근장은 삽목 시기가 6월중순이 가장 좋았으며 그 이후(6월하순)는 조금씩 생육이 떨어짐을 알 수가 있었다. 따라서 삽목에 있어서 발근 개시일은 삽목후 25~30일로 조사 되었다.

1차 삽수 채취한 후 2차 성장한 삽수의 발근 시험에 있어서는 발근율은 8월 1일 삽목시 71.1%로 다른 시기보다 유의성( $P=0.05$ )있게 높았고, 7월 25일 삽목에서는 51.1%의 발근율을 보였으나, 8월 8일은 57.8% 그 이후는 점점 낮아져 8월 29일 삽목한 처리구에서는 23.3%의 낮은 발근율을 보여 2차 성장한 음나무의 삽목 적기는 8월상순이 적기임을 알 수가 있었다. 1차근수는 7월 25일 삽목시 4.1개로 8월 1일 4.0개와 차이가 없었으나 나머지 시기와는 유의성있게 많았고, 근장은 7월 25일과 8월 1일이 93.7mm 및 92.6mm로서 나머지 시기보다 길게 나타났다. 캘러스 형성율은 8월 29일이 64.4%로 8월 22일 55.6%와는 유의성 있는 차이가 없었으나 나머지 시기에 비하면 높게 나타났다. 캘러스 형성율이 삽목시기가 늦어질수록 높은 것은 삽목상내 온도 저하에 따른 부패율 감소로 발근율이 떨어지고 이와 반면에 캘러스 형성

율이 높아진 것으로 사료된다. 신초엽수는 7월 25일과 8월 1일이 각각 2.3개, 2.5개로 다른 시기에 비하여 많았고, 신초율은 7월 25일이 13.2%로 8월 1일과는 차이가 없었으나 나머지 시기에 비해서는 높았다. 또한 신초길이는 7월 25일이 6.7mm로서 다른 시기에 비하여 길게 나타났다. 8월 8일 이후 발근율과 1차근 및 뿌리길이 등이 급격히 떨어진 것은 발근이 진행되는 시기에(삽목 20일후) 삽목상내 온도가 점차 낮아짐에 따라 발근율도 떨어진 것으로 사료되며, 특히 8월 15일 이후 삽목처리구에서는 신초 발생이 없었다. 이러한 결과는 김(1987)과 Thomas와 Riker(1950)의 결과와 유사한 경향을 보였다.

#### 다) 성장조정제가 발근에 미치는 영향

음나무의 1년생 녹지순를 성장조정제 농도별로 순간침지법과 분말도포법으로 삽목을 실시하여 100일만에 조사한 결과는 표 3과 같다. NAA침지에 있어서 성장조정제 농도 1000mg·L<sup>-1</sup>에 30분 침지한 것이 발근율 66.7%로서 유의성있게 높게 나타났고, 2000mg·L<sup>-1</sup> 30초 처리구가 51.1% 발근율을 나타냈으며, 500mg·L<sup>-1</sup> 10시간 처리구에서는 가장 낮은 44.4%의 발근율을 보였다. 캘러스형성과 신초의 성장길이와 엽수 그리고 근장은 1000mg·L<sup>-1</sup> 처리구에서 약간 높게 나타났다. 이와 반면에 IBA 처리구에서는 1000mg·L<sup>-1</sup> 처리구가 가장 높은 70.0%의 발근율을 나타냈으며, 500mg·L<sup>-1</sup> 처리구에서 60%로 나타났고 2000mg·L<sup>-1</sup> 처리구에서는 NAA와 대조적으로 가장 낮은 발근율을 보였다. 신초발생에 있어서는 1000mg·L<sup>-1</sup> 처리구가 9.6%의 신초율로 가장 높으며 NAA 500mg·L<sup>-1</sup>에 비하여 높았으나 나머지 처리구와는 차이를 보이지 않았다. 1차 근수는 IBA 1000mg·L<sup>-1</sup>이 4.9개로서 대조구와 Rootone에 비해서는 많았으나 나머지 처리구와 비교할 때 차이가 없었다. 근장도 IBA 1000mg·L<sup>-1</sup>이 117.3mm로 다른 처리구에 비하여 길게 나타났고 캘러스 형성율은 대조구가 20.0%로서 다른 처리구보다 높게 나타나 식물성장조정제 처리효과가 없었다. 신초엽수는 IBA 2000mg·L<sup>-1</sup>이 4.0매로서 많았으나 다른 처리구에 비하여 유의적인 차이가 없었다. Rootone의 분말도포

처리는 대조구보다 10%높은 47.8%의 발근율로 나타내어 Rootone의 분말처리는 음나무의 발근율 향상에 미치는 영향은 낮은 것으로 사료된다. 성장조정제 처리는 NAA와 IBA 1000mg · L<sup>-1</sup>에 30분간 처리한 것이 발근율 및 근장 등을 현저하게 높게하는 것으로 나타났다. 식물호르몬제의 종류 및 농도에 따라 대부분의 수종에서 삼목 발근율의 차이(Clair et al., 1985; Hartmann과 Kester, 1983; Thomas, 1950)가 있으나 음나무의 삼목실험 결과에 있어서는 커다란 차이가 관찰되지 않아 식물의 종에 따라 식물호르몬에 대한 반응이 다른 것으로 사료된다.

### 적 요

본 연구는 음나무의 대량증식을 위한 실용적인 실생번식과 녹지 삼목 기술을 개발하고자 실시하였다. 실생번식을 위한 노천매장과 10℃ 후숙처리는 1주 이내에 배의 크기를 3mm이상 유도하였고 발아율은 대조구에 비해 노천매장과 10℃에서 후숙된 종자에서 70% 이상 높게 나타났다. 녹지 삼목 실험에서는 삼수의 모수령이 발근에 미치는 효과를 조사한 결과를 보면, 1년생 삼목묘 신초를 삼수로 사용한 것이 68.9%의 발근율로 가장 높고, 모수의 수령이 유령일수록 발근율이 높고, 반면 수령이 증가할수록 발근 능력이 감소하였다. 삼목 시기별 발근 실험에 있어서 1차 성장한 6월 13일 삼목한 삼수가 68.9%로 발근율이 가장 높아 6월중순이 삼목 적기였다. 식물 성장조정제 종류 및 농도별 처리에서는 IBA 1000 mg · L<sup>-1</sup> 농도에서 30분간 침적했을 때 발근율이 70%, NAA 1000mg · L<sup>-1</sup>에서 66.7%의 순으로 2000 mg · L<sup>-1</sup> 30초, 500mg · L<sup>-1</sup> 10시간 처리구 보다 발근율이 높게 나타났다.

### 인 용 문 헌

- 채영복, 김완주, 지옥표, 안미자, 노영주. 1988. 한국 유용식물자원 연구편람. 한국화학연구소. pp122.
- Clair, J. B., S. J. Kleinschmit and J. Svolba. 1985. Juvenility and serial vegetative propagation of norway spruce clones (*Picea abies* Karst.). *Silvae Genetica*. 34:42-48.
- Girouard, R. M. 1969. Physiological and biochemical studies of adventitious root formation, extractible rooting cofactors from *Hedera helix*. *Canada. J. Bot.* 47:687-699.
- 구영본. 1986. 삼수의 모수령, 식물생장소 및 삼목상토가 잣나무 삼목 발근과 그 생장에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위논문. pp4-34.
- Hartmann, H. T. and D. E. Kester. 1983. *Plant propagation: Principles and practices*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA, pp199-342.
- Ives, S. A. 1923. Maturation and germination of seeds of *Ilex opaca*. *Bot. Gaz.* 75:60-77.
- 김원배. 1998. 유망산채 재배기술: 음나무. 대관령원에 여름호. pp22-25.
- 김종화, 홍정기, 홍대기, 방순배, 한종수. 1996. 누룩치의 특산채소화를 위한 연구 2. 미성숙 배의 성숙과 기내 체세포배 발생. 농업논문집('95농업산학협동) 38:43-49.
- 김태수. 1987. 구상나무 삼목발근에 미치는 삼수모수령, 삼목시기 및 식물생장표의 효과. 동국대학교대학원 석사학위논문. pp29-30.
- Miller, N. F., L. E. Hinesley and F. A. Blagich. 1982. Propagation of fraser fir by stem cutting: Effects of type of cutting, length of cutting and genotype. *Hort. Sci.* 17:827-829.
- Thomas, J. E. and A. J. Riker. 1950. Progress on rooting cuttings of white pine. *J. Forest.* 48:474-480.
- Vanstone, D. E. and L. J. Lacroix. 1975. Embryo immaturity and dormancy of Black ash. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100:630-632.

(접수일 2000. 8. 29)

(수리일 2000. 9. 15)