

근삼에 의한 음나무의 무성번식

김철우¹⁾ · 송재모¹⁾ · 배찬호¹⁾ · 박봉재²⁾ · 문홍규³⁾ · 황석인³⁾ · 이재선⁴⁾

Asexual Propagation of *Kalopanax pictus* by Root Cutting

Chul-Woo Kim¹⁾ · Jae-Mo Song¹⁾ · Chan-Ho Bae¹⁾ · Bong-Jae Park²⁾
· Heung-Kyu Moon³⁾ · Suk-In Hwang³⁾ and Jae-Seon Yi⁴⁾

요 약

본 연구는 음나무의 증식을 위해 근삼을 이용하여 대량번식방법의 체계를 확립하고자 실시하였다. 조사된 결과는 다음과 같다.

1. 음나무의 근삼시 성장조절물질의 처리는 고농도보다 저농도가 효과적인 것으로 나타났으며, 성장조절물질 처리에 따른 부정아 발생율은 IBA, NAA 300mg/L 처리구에서 96.6%로 가장 높게 나타났으나 무처리 역시 90.0%로 높은 부정아 발생율을 나타내었다. 또한 엽의 특성(엽수, 엽신, 엽폭)은 무처리와 성장조절물질 처리간에 큰 차이를 나타내지 않았다.
2. 근의 방향에 따른 근삼은 가로근삼(100%)과 세로근삼(92.5%)이 모두 90% 이상의 부정아 발생율을 보여 두 처리 모두 높은 부정아 발생율을 나타내었고, 부정아 발생수 및 엽 특성(엽수, 엽병, 엽신 및 엽폭)에 있어서 세로근삼이 가로근삼보다 모두 높게 나타났다.
3. 바로묻기 한 것이 거꾸로묻기 한 것보다 부정아 발생율, 부정아 발생수 및 엽특성(엽수, 엽신, 엽폭)에서 높은 값을 나타냈으며, 거꾸로묻기 한 경우 세근의 발달이 없거나 미약하며, 부정아 발생의 경우 기극 부근에서 발생하여 지면으로 올라오는 경우를 나타냈다.

ABSTRACT

This research was carried out to establish the large quantity propagation system for *Kalopanax pictus* using root cutting. The results are as follows.

As there was no significant difference in the promotion of adventitious shoot development from the root cuttings of *Kalopanax pictus* among kinds (IBA, NAA and Kinetin) and concentrations (0 to 2000 mg/L) of growth regulators, no application is recommended, which showed more than 90% of shoot development.

- 1) 강원대학교 대학원 임학과 : Department of Forestry, Graduate School, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea.
- 2) 강원도 홍천군 홍천농업고등학교 : Hongcheon High School of Agriculture, Hongcheon-gun, Kangwon-do 250-802, Korea.
- 3) 임업연구원 산림유전자원부 : Division of Forest Genetics Resources, Forestry Research Institute, Suwon P.O. Box 24, Kyunggi-do 441-350, Korea.
- 4) 강원대학교 산림과학대학 산림자원학부 : Division of Forest Resources, College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea.

Horizontal and vertical placement of rooting showed more than 93% of shoot occurrence, but the latter showed more desirable growth traits in the number of shoot development, number of leaf, petiole length, and leaf length and leaf width.

Polarity was observed and thus normal vertical placement of root cutting is preferred. However, root cuttings placed upside down showed the shoot development at the distal end, which indicates further sophisticated test is necessary to investigate this phenomenon.

Key words : adventitious shoot, root cutting, *Kalopanax pictus*, polarity

1. 서 론

음나무(*Kalopanax pictus* Nakai)는 두릅나무과의 낙엽교목으로 전국에 자생하며, 해발 100~1800m에 생육하나 분포중심지는 400~500m 부근이다. 높이가 25m에 달하며, 수피는 암회색이고, 가지에 가시가 많다. 잎은 둥글고 길이와 너비가 각각 10~30cm이고, 가장자리는 5~9개로 갈라지며, 열편은 난형 또는 타원형이다. 꽃은 양성으로 산형화서이며, 열매는 둥글고 길이 4mm, 지름 6mm로 10월에 흑색으로 성숙한다(김, 1996).

초봄의 새싹은 유용한 산채식품이고, 수피는 약재로 사용할 수 있으며, 목재로서의 가치도 매우 높아 앞으로 높은 수익을 올릴 수 있는 수종이다.

음나무는 오랜기간 우리나라 환경에 적응한 자생수종으로서 생태적으로 안정한 임분을 유지해 나갈 수 있는 효과적 수종일 뿐만 아니라, 위장약 및 신경통약 등으로 사용되어 왔다. 최근 들어 생리활성물질로서 간보호활성을 나타내는 liriiodendrin과 부종억제효과 성분인 CHCl_3 및 기타 유용물질인 (+)-syringaresinol과 linoleic 및 각종 불포화 지방산들이 포함되어 있는 것으로 확인되었다(이 등, 1995).

그러나 음나무는 근집성이 없어 분포면적이 넓지 않으며, 종자 휴면기간이 길고, 주로 배의 내부 상태와 단단한 종피에 의한 휴면으로 2년만에 발아하는 수종이다. 또한 최근 들어 음나무의 높은 가치 때문에 무분별한 남획이나 도벌이 많이 일어나 이에 대한 보존 및 관리방안이 시급한 상황이다(강과 이, 1998).

따라서 본 연구는 가치가 높은 음나무의 번식을 위해 무성번식방법 중의 하나인 근삽을 이용하여 대량번식방법의 체계를 확립하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 생장조절물질 처리에 따른 부정아 발생률 및 잎 특성

시료는 2001년 3월 25일 강원도 춘천시 동산면 봉명리에 위치한 강원대학교 산림과학대학 부속 연습림에서 자생하고 있는 5년생 이하의 음나무의 뿌리를 채취하여 사용하였다.

뿌리는 길이와 직경을 각각 평균 8.5cm와 0.6cm 정도로 조제한 후 온실의 모래상에 근삽하였다. 모래상은 보습효과를 높이기 위해 모래 : 펄라이트 = 2 : 1 정도로 혼합하여 사용하였다.

생장조절물질의 처리는 저농도와 고농도의 효과를 알아보기 위해 무처리를 포함하여, IBA 300, 2000, NAA 300, 2000, Kinetin 300, 2000mg/L를 처리하였다. 300mg/L는 60초, 2000mg/L는 5초간 침지하였으며 각 생장조절물질 당 10개씩 3반복으로 총 210개를 근삽하였다.

성적조사는 3개월 후인 2001년 6월 25일 실시하였으며, 조사항목은 부정아 발생률, 엽수, 엽신 및 엽폭이다. 잎은 가장 큰 잎을 조사하였다.

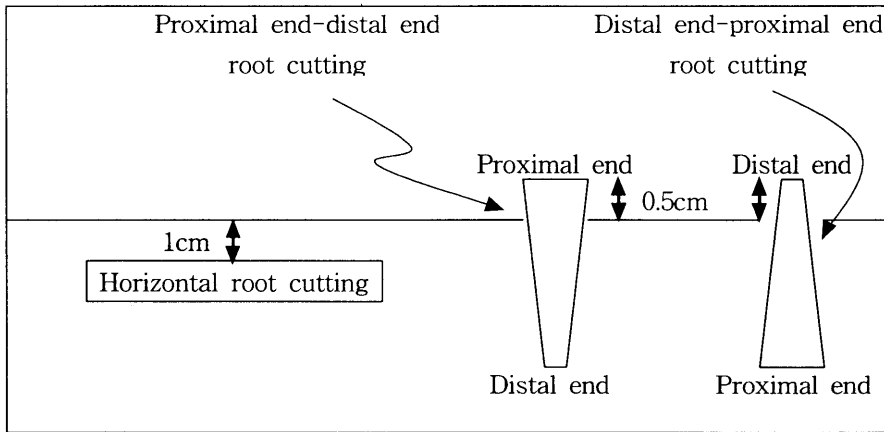


Fig. 1. The method of root cutting.

2. 근의 방향에 따른 부정아 발생율, 부정아 발생수 및 잎 특성

시료는 2001년 9월 14일 강원도 춘천시 동산면 봉명리에 위치한 강원대학교 산림과학대학 부속 연습림에서 자생하고 있는 5년생 이하의 음나무를 채취하여 사용하였다.

근삽시 뿌리의 방향에 따른 부정아 발생율과 부정아 발생수 및 잎 특성을 알아보기 위해서 뿌리를 눕힌 것(가로 근삽)과 세운 것(세로 근삽)으로 하였다(Fig. 1). 사용한 뿌리의 길이와 직경 및 모래상은 상기 실험과 같은 조건으로 하였다.

상기 실험에서 무처리는 성장조절물질 처리들과 크게 차이가 없었으므로 성장조절물질을 처리하지 않았으며 각 방법에 대해 10개씩 4반복으로 하였다.

성적조사는 2001년 11월 6일에 실시하였고, 조사항목은 부정아 발생율, 부정아 발생수, 엽수, 엽병, 엽신 및 엽폭이다. 잎은 가장 큰 잎을 조사하였다.

3. 극성(바로묻기, 거꾸로묻기)에 따른 부정아 발생율, 부정아 발생수, 엽특성과 부정아의 발생위치

시료는 2002년 5월 24일 강원도 춘천시 동산

면 봉명리에 위치한 강원대학교 산림과학대학 부속 연습림에서 자생하고 있는 5년생 이하의 음나무를 채취하여 사용하였다. 근삽시 삼수의 극성을 알아 보기 위하여 바로묻기와 거꾸로묻기로 하였다(Fig. 1). 사용한 뿌리의 길이와 직경 및 모래상은 상기 실험과 같은 조건으로 하였다.

성장조절물질을 처리하지 않았고 처리당 25개로 총 50개를 근삽하였다.

성적조사는 2002년 7월 26일에 실시하였고, 조사항목은 부정아 발생율, 부정아 발생수, 엽수, 엽신, 엽폭 및 부정아의 발생위치(기극, 초극)이었다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 성장조절물질 처리에 의한 부정아 발생율 및 잎의 성장특성.

성장조절물질에 따른 근삽 특성은 Table 1에 나타내었다.

IBA, NAA 300mg/L에서 96.6%로 가장 높게 나타났고, NAA 2000mg/L에서 43.3%로 가장 낮게 나타났다. 또한, 고농도인 IBA, NAA, Kinetin 2000mg/L를 제외한 무처리, IBA, NAA, Kinetin 300mg/L는 모두 90%

Table 1. Adventitious shoot development and leaf characteristics.

Treatment (mg/L)	Adventitious shoot (%)	No. of leaf (ea)	Length of leaf (cm)	Width of leaf (cm)
Control	90.0	7.8	5.5	7.7
IBA 300	96.6	8.0	6.5	8.6
IBA 2000	63.3	6.8	6.1	8.4
NAA 300	96.6	8.2	6.1	8.6
NAA 2000	43.3	6.5	6.1	8.6
Kinetin 300	90.0	6.1	5.3	7.4
Kinetin 2000	80.0	6.5	5.5	7.8

이상의 부정아 발생율을 나타내 고농도의 처리보다는 저농도의 처리가 더 바람직할 것으로 사료된다. 박(2001)은 가시오갈피의 삽목번식시 고농도보다는 저농도의 생장조절물질의 처리에서 발근율이 높았다고 하였다. 특히, 무처리의 부정아 발생율이 90.0%를 나타내어 음나무는 특별한 생장조절물질의 처리없이 근삼을 하여도 무방할 것으로 사료된다.

생장조절물질 처리별 평균 엽수는 NAA 300mg/L이 8.2개로 가장 많았으며, Kinetin 300mg/L이 6.1개로 가장 적었다. 그러나 무처리의 평균 엽수가 7.8개로 가장 많은 엽수를 보인 NAA 300mg/L와 큰 차이를 보이지 않았다.

엽신은 IBA 300mg/L가 평균 6.5cm로 가장 컸으며, Kinetin 300mg/L와 무처리가 5.3cm로 가장 작았다.

엽폭은 IBA 300mg/L, NAA 300mg/L 및 NAA 2000mg/L가 8.6cm로 가장 컸으며, Kinetin 300mg/L가 7.4cm로 가장 작았다. 무처리의 평균 엽신과 엽폭은 각각 5.5cm와 7.7cm로 다른 처리와 큰 차이를 보이지 않았다.

음나무 근삼시 생장조절물질의 처리에 따른 부정아 발생율은 저농도에서 고농도보다 높게 나타났으나, 무처리의 경우 부정아 발생율이 90.0%를 나타내었으며 기타 잎의 생장특성에서도 유의

성이 나타나지 않아 특별한 생장조절물질의 처리를 하지 않아도 우량한 근삼묘를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 그러나, 대체로 삽수의 발근에 유리한 것이 오옥신류(IBA, NAA) 이고 줄기나 잎의 발생에 유리한 것이 싸이토키닌류(Kinetin)이라 하나, Kinetin 저농도에서 낮은 부정아 발생율이 나타나고 IBA와 NAA 저농도에서 높은 부정아 발생율이 나타난 것은 주목할 필요가 있다. 이는 고농도에서는 Kinetin이 발생을 80%로 다른 두 조절물질보다 훨씬 높으므로 역시 고농도의 오옥신이 부정아의 발생을 억제시킨 것으로 보여지며, 음나무의 뿌리를 재료로 한 호르몬기능 모델연구가 가능할 것으로 기대되고 있다.

2. 뿌리의 방향에 따른 부정아 발생율 및 잎의 성장특성

뿌리의 방향에 따른 근삼 특성은 Table 2에 나타내었다.

부정아 발생율은 가로근삼이 100%, 세로근삼 92.5%로 나타났다. 모두 90% 이상의 높은 부정아 발생율을 보였다.

부정아 발생수는 세로근삼이 1.7개, 가로근삼이 1.5개로 나타났다. 엽수는 세로근삼이 4.6개,

Table 2. Adventitious shoot development and leaf characteristics by root direction.

Direction	Adventitious shoot development(%)	No. of adventitious shoot (ea)	No. of leaf (ea)	Length of petiole (cm)	Length of leaf (cm)	Width of leaf (cm)
Horizontal	100	1.5	4.0	3.3	2.9	4.1
Vertical	92.5	1.7	4.6	4.0	4.5	6.5

가로근삽이 4.0개로 나타났다. 평균 부정아 발생 수 및 엽수는 세로근삽이 모두 높게 나타났다. 엽병은 세로근삽이 4.0cm, 가로근삽이 3.3cm로 나타났고, 엽신은 세로근삽이 4.5cm, 가로근삽이 2.9cm로 나타났으며, 엽폭은 세로근삽이 6.5cm, 가로근삽이 4.1cm로 나타났다. 부정아 발생수나 엽수와 마찬가지로 엽병, 엽신 및 엽폭 또한 세로근삽이 높게 나타났다.

부정아 발생율은 가로근삽(100%)이 세로근삽(92.5%)보다 좋게 나타났으나 모두 90%이상의 높은 부정아 발생율을 나타내 큰 차이가 없는 것으로 사료된다. 그러나, 부정아 발생율을 제외한 부정아 발생수, 엽수, 엽병, 엽신 및 엽폭은 세로근삽이 가로근삽보다 높게 나타났다. 세로근삽이 가로근삽보다 엽생장이 좋게 나타나는 이유는 가로근삽의 경우 땅속에 묻혀있기 때문에 부정아가 땅위로 올라와 광합성을 시작하기까지 걸리는 시간이 세로근삽과 차이가 나기 때문이라 사료된다.

세로근삽 즉, 기극을 위로하고 초극을 아래로한 바로묻기 근삽의 경우, 부정아는 지면에 돌출된 기극에서 대부분 발생하는 경향을 나타냈으며, 가로근삽 즉, 기극과 초극이 모두 지면 아래에 묻힌 상태의 경우, 기극에선 부정아가, 초극에선 새로운

뿌리가 발생하는 뚜렷한 경향을 나타내었다. 이로써 음나무는 강한 극성을 가진 수종으로 사료되나 좀 더 자세한 실험이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

따라서 음나무의 뿌리의 방향에 따른 근삽시 가로근삽 보다는 세로근삽으로 하는 것이 더 유리할 것으로 사료되나 성적조사까지의 기간(55일)이 너무 짧아 장기간의 조사가 필요할 것으로 사료된다.

3. 극성에 따른 부정아 발생율, 부정아 발생수 및 엽 특성과 부정아 발생위치의 특성

극성(바로묻기, 거꾸로묻기)에 따른 근삽 특성은 Table 3에 나타내었다.

부정아 발생율은 바로묻은 것이 72%로 거꾸로 묻은 것(40%) 보다 높게 나타났다.

부정아 발생수 및 엽수는 바로묻기가 1.5개, 3.9개로 거꾸로묻기 0.8개, 0.6개보다 각각 높게 나타났다.

엽신 및 엽폭은 바로묻기가 2.6cm, 3.5cm 로 거꾸로묻기 0.5cm, 0.7cm 보다 각각 높게 나타났다.

Table 3. Adventitious shoot development and leaf characteristics by polarity.

Method	Adventitious shoot development(%)	No. of adventitious shoot (ea)	No. of leaf (ea)	Length of leaf (cm)	Width of leaf (cm)
Proximal-distal	72.0	1.5	3.9	2.6	3.5
Distal-proximal	40.0	0.8	0.6	0.5	0.7

Table 4. Shoot development at both eras.

Method	Position	No. of adventitious shoot (ea)
Proximal-distal	Proximal end	37
	Distal end	0
Distal-proximal	Proximal end	16
	Distal end	5

부정아 발생의 위치적인 특성은 Table 4에서 나타내었다.

바로문기의 경우 기극부근에서 부정아가 모두 발생하였으며, 거꾸로문기의 경우에는 기극에서 16개 초극부근에서 5개의 부정아가 발생하여 기극에서 높게 발생하는 것으로 나타났다. 임(1991)은 뿌리 삽수에 있어서 초극에서 뿌리를, 기극에서 줄기를 발생시키며 삽수를 중력 방향에 대해서 역위로 두더라도 관계에는 변화가 없다고 하였다. 또 Vöchting은 극성효과의 강도라는 것은 식물의 기관의 차이에 따라 다르다고 지적하였으며, 줄기삽수는 강력한 극성을, 뿌리는 약간 약한 극성을, 그리고 잎은 더욱 약한 극성을 가진다고 하였는데, 상기 실험에서 음나무의 뿌리는 비교적 강한 극성을 가지고 있는 것으로 사료된다.

극성실험의 부정아 발생율은 앞의 실험들 보다 낮게 나타났는데 이것은 생장기에 뿌리를 채취하여 사용하였기 때문으로 사료되며, 년중시험의 필요성을 보여주고 있다. 극성을 반대로 하였을 경우도 부정아가 초극에서 5개나 발생한 것은 음나무를 재료로한 극성시험 모델의 개발 가능성을 보여 주고 있다. 따라서, 음나무는 앞으로 호르몬 농도, 년중 계속시험 및 극성시험을 정밀히 조합하여 근삽 및 줄기삽 실험을 하면 무성번식의 기초이론을 확립하고 모델 수종으로의 가능성이 매우 높은 수종이다.

IV. 결 론

음나무를 근삽 할 때는 생장조절물질 처리없이

무처리로 근삽을 하며, 또한 가로근삽은 부정아가 발생하여 땅위로 올라와 광합성을 하기까지 시간이 오래 걸리고 세로근삽보다 삽수 생장이 좋지 않으므로 세로근삽이 양호할 것으로 사료되며, 극성 실험결과 부정아 발생이 기극에서 많이 나타나는 것으로 보아 음나무 뿌리 또한 강한 극성을 가지고 있는 것으로 나타나 거꾸로문기를 하는 것보다는 바로문기를 하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

1. 강호상, 이돈구. 1998. 강원도 평창군 중앙산 지역 음나무의 입지환경 및 생장특성. 한국임학회지 87(3) : 483-492.
2. 김태욱. 1996. 한국의 수목. 교학사 pp. 510.
3. 박봉재. 2001. 가시오갈피의 삽목번식과 기내 번식에 관한 연구. 강원대학교 교육대학원 교육학석사학위논문.
4. 이문호. 2000. 음나무의 종내변이 특성 및 대량번식 기술. 강릉대학교 산업대학원 농학석사학위논문.
5. 이철호. 2000. 음나무의 생리·생태학적 특성 및 분포지역에 따른 kalosaponins 함량의 변화. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
6. 이 은, 최무영, 박희준, 차배천, 조순현. 1995. 해동피의 화학성분 및 생리활성. 한국생약학회지 26(2) : 122-129.
7. 임경빈. 1991. 식물의 번식. 대한교과서주식회사 pp. 290-292.