

自生 생강나무의 造景的 特性 및 繁殖方法에 關한 研究

심경구* · 하유미* · 김영해* · 심걸보**

*성균관대학교 조경학과 · **연암축산원예대학

A Study on the Landscape Characteristics and Propagation Methods of Korean native *Lindera obtusiloba* Blume

Shim, Kyung-Ku* · Ha, Yoo-Mi* · Kim, Young-Hae* · Shim, Gul-Bo**

*Dept. of Landscape Architecture, Sung Kyun Kwan University, Suwon 440-746, Korea

**Dept. of Biotechnology, Yonam college of Agriculture, Chonan, Korea, 330-800

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the growth characteristics and propagation methods of *L. obtusiloba* as a woody landscape plant. The results are obtained as follows:

L. obtusiloba was dioecious shrub and shaped with bush type. Leaves were ovate, obtuse, cordate, 7.05cm long, 7.20cm wide, and petiole 2.0cm long. Flowers of *L. obtusiloba* were declinous. Soil acidity ranged from pH 4.06 to 5.53 with the lowest at the Mt. Soo-Ri. Mt. Soo-Ri located near factory district, which was considered to be damaged by environmental deterioration. While soil organic matter was highest at Mt. Soo-Ri, inorganic nutrients were low. *L. obtusiloba* grows in the area with low soil acidity and low content of inorganic nutrient. Therefore it seemed to be tolerant to air pollution. *L. obtusiloba* showed high seed germination rate in the plug box and its shoots were longer than seeding box and softwood cutting of *L. obtusiloba* showed the rooting rate of 50% at 5,000ppm on June 23. To develop a mass propagation method of Korean native *L. obtusiloba* through an axillary bud culture as a woody landscape plant, about 2~3cm shoots induced from explant were subcultured to new media contained different growth regulators. Shoots multiplied most effectively on a WPM containing 1.0mg/l BA, producing 5.5 shoots with a shoot length of 2.5cm per shoot explant.

Key Words : dioecious, woody landscape plants, softwood cutting, IBA(indole butyric acid), mass propagation

I 緒論

생활 수준의 향상에 따른 국민 의식은 조경에서도 量的인 측면보다는 質的인 향상이 강조되고 있어 설계가나 이용자는 새로운 造景 植物 素材를 모색하려는 경향이 나타나고 있어 한국 고유한 情趣와 鄉土의 이미지를 표현할 수 있는 自生 植物의 이용에 관심을 갖기 시작하였다. 조경 수목의 開發 方向이 조경 수목의 量的인 면에서 質的인 向上을 달성하기 위해서는 현재와 같은 조경 수목의 實生 爲主의 繁殖에서 插木, 接木, 組織培養 등의 기법을 이용한 새로운 조경수의 繁殖 方法으로 개선하여야 한다(권오준, 1995).

생강나무는 우리나라 전역에 분포하고 있는 녹나무과에 속한 낙엽관목으로 옛부터 우리생활에 밀접한 관계를 맺어 곳에 따라 많은 방언이 붙어 있는 실용목의 하나였다. 생강나무란 이름을 얻게된 것은 가지를 꺾어 보면 생강냄새가 난다고해서 생강나무라고 부르게 되었다고 하는데 생강을 「생」이라하는 지방에서는 이 나무도 「생나무」라 했고 「새양」이라 하는 곳에서는 「새양나무」라고도 한다. 그러나 가장 흔히 부르는 이름으로 「개동백나무」인데 이는 동백나무 기름 대용으로 생강나무 열매로 기름을 짜서 머릿기름으로 사용하는데서 붙여진 이름이다(최영전, 1992).

생강나무는 강원도 정선에 많이 자생하고 있는데 이 지방의 민요인 정선아리랑에도 「아주까리 동백꽃...」이라는 구절이 나온다. 이는 모두 불 밝히는 유지식물을 노래한 것인데 전깃불이 없었던 옛날에 등불로 이용하던 생강나무를 일컫는데, 생강나무 열매를 짜서 불을 밝히는 등유로 이용하기도 하였다. 이와 같이 생강나무의 열매는 유지식물로 이용될 뿐만 아니라 검은색을 염색하는 염료로도 이용되기도 하였다. 이른 봄 잎보다 먼저 황색으로 피는 생강나무의 꽃은 그 피는 것에 따라 농사의 풍년을 점치는 농은목 구실도 했다고 전해지고 있다(최영전, 1992).

생강나무는 낙엽활엽관목으로 내음성과 내한성 그리고 내조성까지 강하여 바닷가에서도 잘 자라며 다른 나무와 화합성도 강해 참나무, 소나무, 팔배나무, 매죽나무의 저목형 수종으로서도 잘 자란다. 생강나무는 울동백으로도 불리우는 한국 고유의 향토 수종이며 암수딴 그루로 3월에 잎보다 먼저 피는 노란 꽃이 아름답고

암나무의 경우 한 나무에서 오색찬란한 열매를 감상할 수 있다(김창호와 윤상구, 1993; 김태정, 1996; 김태욱, 1996). 이와 같이 옛부터 이용되어오던 생강나무는 현재 조경수목단가표에 12,000원에 판매되고 있으나 단가를 높이기 위해서는 새로운 품종을 육성하여야 하며 나아가 대량 번식방법을 규명하여 단시간에 대량 보급할 수 있는 여건이 조성되어야 할 것이다. 이미 미국에서는 1985년 10월 9일 미국 국립수목원팀이 대륙산도, 1989년 9월 24일에 소백산 등, 1985년 8월 8일에는 부안에서 채집하여 미국에 도입되어 Gossler Farm Nursery 등 4개 Nursery에서 판매되고 있다(심경구, 1994; 심경구와 서병기, 1995).

그러므로 본 연구에서는 생강나무를 조경용 소재로 발굴하기 위해 생육특성 및 증자번식과 삼목번식등 번식방법을 규명하고 나아가 조직배양을 이용하여 대량 번식방법을 밝히고자 하였다.

II 材料 및 方法

1. 생강나무의 조경적특성

1) 생육특성

생강나무의 생육특성은 성균관 대학교 자연과학 캠퍼스내의 5년생 생강나무 암그루(우)와 수그루(송) 2주씩을 公試體로 하여 실시하였다. 생육특성으로 수고, 수관폭, 수형이 각각 조사되었다.

2) 형태적 특성

잎의 형태적인 特性은 잎모양, 엽선, 엽저, 엽연모양이 각각 조사되었고 꽃의 형태적인 特性으로는 꽃의 크기, 한 화방당 꽃의 수, 화경길이, 꽃잎 수, 암술수, 수술수 등이 조사되었다. 조사방법은 개체당 10개씩 채취하여 수치를 측정하고 그들의 평균수치를 이용하였다. 개화특성은 개화습성, 개화기, 만개기, 낙화기, 개화기간 등을 조사하였다.

3) 자생지 토양특성

토양특성은 강원도 치악산과 오대산, 경기도 수리산, 강원도 정선, 경북 문경시 주흘산등의 자생지별 3개소를 택하여 0층을 걷어내고 표층으로부터 토양을 채취,

이들을 혼합하여 음건시킨 후 분석에 사용하였다. 토양 pH는 토양과 증류수를 1:5로 하여 30분간 진탕한 후 pH meter로 측정하였다. 토양내 유기물 함량은 농업 기술연구소의 방법(1988)에 따라 중량법에 의해 음건 토양을 Dry Oven에서 600°C로 4시간 동안 분해한 후 분해 전 중량과 분해 후 중량의 차이로 산정하였다. 토양분석은 임의로 3곳의 시료를 채취하여 3반복으로 실시되었으며 각 지역별 P, K, Ca, Mg 등이 분석되었다. 유효인산(P_2O_5)은 Bray No. 1 method (sample: Bray No. 1 solution = 1:7, w/v)으로 분석되었으며, 토양 양이온인 칼륨, 칼슘, 마그네슘은 1 N ammonium acetate (pH 7.0)로 추출한 후 AAS(Atomic Absorption Spectrophotometer)로 분석하였다. 통계분석은 5% 유의수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

2 번식 방법

1) 종자 번식

공시 재료는 오대산, 태백산, 서울시 북한산, 경상남도 지리산, 경상북도 문경 주흘산에 자생하는 생강나무 종자를 10월 상순에 채취하여 종자를 정선한 후 이용하였다. 1996년 11월 20일에서 30일 까지 각 지역별 종자를 채취하여 종자를 정선한 후 4°C cold lab chamber에서 2개월간 저온 처리 후 1997년 2월 27일 파종하였다. 처리방법은 Plug 상자와 일반 발아상자 별 각 100粒씩 3반복으로 파종한 후 발아율 및 생장량을 비교하였다.

2) 영양번식

(1) 삽목

성균관 대학교에 식재된 5년생 성목의 신초를 이용하여 녹지삽목 시기가 발근에 미치는 효과와 식물 생장 조절제인 IBA 농도에 따른 발근력 차이를 조사하였다. 삽목시기는 1996년에서 1998년까지 3년동안 7월 10일, 7월 25일, 8월 5일에 걸쳐 실시되었으며, IBA 농도는 1,000ppm · 3,000ppm · 5,000ppm · 7,000ppm 무처리로 농도를 구분하였으며, 배양토는 vermiculite를 사용하였다. 삽수는 잎 2장을 각각 % 정도 남기고 삽수의 크기는 10cm 내외로 하였으며 기

부는 V자형으로 처리하였다. 삽상환경은 온실 내에 이중 비닐터널을 설치한 후 가습기에 의하여 습도가 자동으로 90% 정도로 유지되도록 자동타이머를 부착하여 설치하였다. 삽목 90일후에 발근율을 조사하였으며 실험구 배치는 완전임의배치법을 사용하였고, 처리는 5처리였으며 각 처리별 10 반복으로 하였다. 실험처리별 뿌리길이 및 뿌리수에 대한 통계처리는 PC용 SAS 프로그램을 이용하여 Duncan multiple range test를 실시하였다.

(2) 조직배양

1996년 5월 성균관 대학교 자연과학 캠퍼스에 식재된 5년생 생강나무 암그루의 새로 자란 가지가 15~25cm 정도 자랐을 때 절간 액아를 부착시킨 절편체와 전년도에 파종하여 발아된 1년생 유묘의 뿌리를 제거한 후 배양하였다. 채취된 줄기는 잎을 제거한 후 액아가 3~4개씩 붙도록 explant를 조제하고 이것을 95% ethanol로 10초간 1차 소독하고 수돗물로 세척한 다음 다시 tween 20을 2~3방울 첨가한 수돗물에서 5분간 5회 이상 수돗물로 세척하여 tween 20을 제거하였다. 이렇게 1차 소독이 완료된 절편체를 Laminar air flow hood내에서 70% ethanol로 30초간 소독하고 최종적으로 2% NaClO 용액에 10분간 소독한 후 멸균수로 3회 이상 세척하였다. 이와 같이 표면 소독이 완료된 시료를 1.5cm 길이로 다시 절단하여 배지에 치상하였다. 신초 형성은 WPM(woody plant medium)에 생장조절제로는 BA(benzyl amino acid purin)을 이용하였다. WPM에 BAP 0.5mg/l가 첨가된 배지에 60개의 절편체를 초대배양을 실시한 결과 그중 10개의 절편체에서 신초가 유도되어 줄기증식을 위해 WPM에 BAP 0.5 mg/l가 첨가된 새로운 배지에 계대배양 되었다. 조제된 배지는 직경 2.5cm × 길이 15cm의 시험관에 8ml 씩 넣어 autoclave에서 121°C 15psi로 15분간 멸균하였으며, 배양조건은 2,000~3,000 Lux의 광으로 매일 16시간씩 조사하였다.

III. 結果 및 考察

1. 생강나무의 조경적 특성

1) 생육 특성

생강나무를 조경용 소재로 이용하기 위해 성균관 대학교 묘포장에 식재된 5년생 암그루(♀)와 수그루(♂)의 생장 특성을 조사하였으며 5년생 생강나무 암그루의 경우 수고가 2.5m, 수관폭이 1.7m로 생육형은 관목성으로 밑에서부터 많은 줄기가 올라오는 것을 알 수 있었다(Table 1).

김태욱(1995)은 생강나무는 낙엽 활엽 소교목성이거나 대부분 관목상이며 수고가 7m까지 자란다고 하였으며, 김태정(1996)은 생강나무는 낙엽교목 또는 관목으로 녹나무과 생강나무속에 속하는 식물로 세계적으로 약 100종이 분포하여 우리나라에는 생강나무와 비목나무등 5종이 자생하고 있다고 하였다. 또한 그는 생강나무는 방향성 식물로 가지를 꺾으면 생강냄새가 나기 때문에 생강나무라고 하며 증자는 기름을 짜서 부인들의 머릿기름으로 사용한 데서 동백나무, 산동백나무라고 불리며 꽃이 가장 일찍 피기 때문에 황매화라고 불리기도 한다고 하였다.

Table 1. Growth characteristics of *Lindera obtusiloba*

Kinds	Tree height(m)	Crown width(m)	Growth characteristics	No of branch
Female(♀)	2.5	1.7	Shrub	5
Male(♂)	3.0	1.5	Shrub	3

2) 잎의 형태학적 특성

Table 2는 생강나무의 잎의 형태적 특성을 조사한 것으로 엽형은 암그루의 경우 광난형이었으며 수그루의 경우 난형으로 나타났으며, 엽선의 모양은 동허 둔두형이며 엽저는 심장저이고 잎의 가장자리는 전연으로 거치가 없었다. 또한 잎이 3갈래로 나누어져 있기 때문에 엽맥의 모양이 잎의 기부에서 3군데로 갈라져 있는 특성이 있었다. 따라서 생강나무의 암그루와 수그루의 잎의 형태적 특성에서는 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 2. Leaf morphological characteristics of *L. obtusiloba*

Kinds	Leaf shape	Type of venation	Leaf apice	Leaf base	Leaf margin
Female(♀)	Broad ovate	Palmate	Obtuse	Cordate	Entire
Male(♂)	Ovate	Palmate	Obtuse	Cordate	Entire

3) 꽃의 특성 및 개화 특성

Table 3은 자생 생강나무의 꽃의 특성을 조사한 것

으로 생강나무의 꽃눈은 북아로서 꽃은 2개당 1개의 엽아를 가지고 있다. 꽃은 이가화로서 잎보다 먼저 피고 화편이 없는 산형화서로 생강나무 암그루의 경우 꽃의 크기가 0.3cm인데 반해 수그루의 크기는 0.6cm로 수그루가 큰 것으로 나타났다. 또한 한 화총당 꽃의 수 역시 암그루의 경우 꽃의 수가 5.0개인데 반해 수그루의 경우 10개로 많은 것으로 나타났으며 화총의 크기 역시 암그루의 경우 1.0cm인데 반해 수그루의 경우 1.5cm로 큰 것으로 나타났다. 생강나무 암그루의 꽃당 암술수는 1개로 구성되어 있으며 수술은 약이 퇴화하고 수술대만 남아 있었으며 수그루의 경우 한 꽃당 암그루는 퇴화하고 없으며 수술이 9개로 구성되어 있었다.

Table 3. Flower characteristics of *L. obtusiloba*

Kinds	Width of flower(cm)	No of petals	No. of flowers per cluster	No. of stamens	No. of anthers	Width of cluster(cm)
Female(♀)	0.3	5.0	5.0	1	-	1.0
Male(♂)	0.6	5.0	10.0	-	9.0	1.5

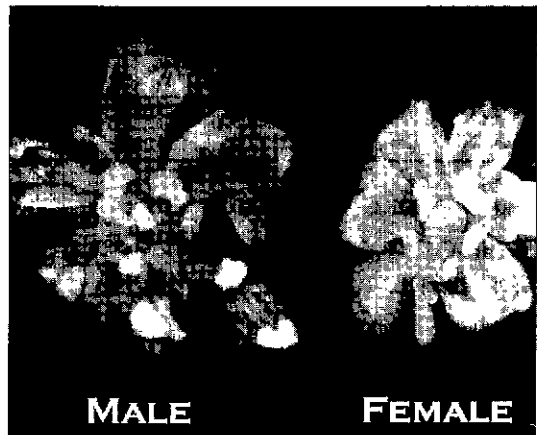


Figure 1. Male(♂) and female(♀) flower in the *L. obtusiloba*

김태정(1996)은 생강나무의 꽃은 봄에 잎보다 먼저 피고 화경이 없는 산형화서에 많이 달리며 소화경이 짧고 털이 있으며 화피는 길게 6개로 갈라져 있으며 9개의 수술과 1개의 암술로 구성되어 있다고 하였다.

Figure 1은 자생 생강나무 암그루와 수그루의 꽃의 형태를 광학 해부 현미경아래에서 7.5배로 확대하여 촬영한 것으로 암그루의 꽃의 경우 수술이 약은 퇴화하고 수술대만이 남아 있는 것을 알 수 있고 수그루의 꽃은 암술이 퇴화하고 수술만이 9개로 구성되어 있는

것을 알 수 있다. 생활 수준의 향상에 따른 국민의식은 조경에서도 양적인 측면보다는 질적인 향상이 강조되고 있어 설계가나 이용지는 새로운 조경식물 소재를 모색하려는 경향이 나타나고 있어 한국 고유한 정취와 향토적 이미지를 표현할 수 있는 자생 식물의 이용에 관심을 갖기 시작하고 있다.

생강나무의 개화 특성을 조사한 결과 산형화서로 경기도 수원시에 소재한 성균관대학교 자연과학 캠퍼스에 식재된 생강나무의 개화기를 조사한 결과 암그루의 경우 3월 26일경에 개화가 시작되어 3월 30일에 만개가 되었으며 4월 22일 낙화가 되어 총 개화일수는 26일이었다. 또한 수그루의 경우 3월 28일경에 개화가 시작되어 4월 1일에 만개가 되었으며 4월 26일 낙화가 되어 총 개화일수는 28일이었다. 따라서 생강나무의 개화기는 다른 수종에 비해 개화기간이 약 1개월간 지속되어 가장 개화가 오래 지속되는 식물로 조사되었다 (Table 4).

Table 4. Blooming characteristics of *L. obtusiloba* in Suwon in 1998.

Kinds	Flowering habit	Anthesis	Full blooming date	Flower shedding	Blooming period(Days)
Female(♀)	Umbel	Mar,26	Mar,30	Apr,22	26
Male(♂)	Umbel	Mar,28	Apr 1	Apr,26	28

4) 자생지내 토양 특성

Table 5는 각 조사지별 토양의 이화학적 성질을 분석한 결과를 나타낸 것으로 자생 생강나무의 토양산도는 4.06 ~ 5.53으로 경기도 안양시 수리산의 토양산도가 4.06으로 가장 낮았으며 경상북도 문경읍 주출산지역이 5.53으로 가장 높았다. 경기도 안양시 수리산의 생강나무 자생지는 서울시내 삼림지 토양산도 pH 4.2 ~ pH 4.5보다도 훨씬 낮았으며 내공해성 수종인 때죽나무의 토양 산도가 4.58인데 비해 더욱 산성화된 토양에서 생육하고 있음을 보여주었다. 유기물 함량은 안양의 수리산지역이 11.0%로 가장 높았고 강원도 정선의 아우라지강변의 생강나무 자생지가 7.57%로 가장 낮은 것으로 나타났다. 토양내 무기물함량은 유효인산은 0.54 ~ 1.79 mg/kg으로 나타났고 치악산지역이 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나 토양 양이온인 K와 Ca, 그리고 Mg는 오대산과 주출산 자생지가 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 5. Physical characteristics and mineral contents of surface soil for each study site

Sites	pH(1:5)	Organic matter(%)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
Mt Chi-Ak	4.23b*	10.43a	0.40ab	1.79a	147.1b	260.2bc	28.4ab
Mt Oh-Dae	5.27a	8.17a	0.30ab	0.54b	356.6a	647.6b	53.4a
Mt, Soc-Rt	4.06b	11.00a	0.45a	1.67ab	107.4b	59.3c	17.5b
Chung Sun	4.30b	7.57a	0.23b	0.85ab	64.1b	217.9bc	29.8ab
Mt Ju Hui	5.53a	8.34a	0.26b	0.72ab	141.7b	1158.6a	40.6ab

* Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

본 실험의 결과에서도 안양의 수리산지역은 사람들의 왕래가 잦고 4차선 국도 주변의 환경오염이 극히 심한 지역으로 토양환경이 극히 저조한 지역으로 판단되어 토양의 pH가 가장 낮고, 토양의 Ca²⁺과 Mg²⁺와 같은 양이온의 함량이 극히 저조한 것을 알 수 있어 김준호(1991)의 결과와도 일치하였다. 그러므로 본 연구의 결과 한국 자생 생강나무의 생육환경중 토양환경은 토양내 pH가 극히 낮고 무기영양소의 함량이 낮은 뿐만 아니라 유기물의 함량이 낮은 지역에서도 생육이 양호한 것으로 나타나 앞으로 환경오염에 대한 내성수종으로 유망할 것으로 판단되었다.

2. 繁殖 方法

1) 種子 繁殖

생강나무의 종자발아실험은 피종상자에 따른 발아율을 조사하고자 실시되었으며 plug 상자에 인공상토를

Table 6. Comparison of seed germination between plug box and seeding box in the *L. obtusiloba*.

Kinds	No. of sown seed(ea)	No of germinated seedlings	% of germination	Length of shoot(cm)
<i>Plug box</i>				
Mt Ji Ri	28	25	89.0	10.0
Mt. Oh Dae I	28	27	96.4	10.4
Mt. Oh Dae II	28	26	92.8	11.0
Mt. Tae Baek	28	26	92.8	11.0
Mt Buk Han	28	25	89.3	12.5
<i>Cutting box</i>				
Mt Ji Ri	100	50	50.0	5.0
Mt Oh Dae	500	220	44.0	7.0
Mt. Buk Han	500	350	70.0	5.0
Mt. Tae Baek	300	110	36.7	7.4
Mt. Ju Hul	800	400	50.0	5.0

이용한 처리구와 일반 과종상에 vermiculite를 이용하여 발아실험을 실시하였다.

Plug 상자에서는 발아율이 70% 이상으로 높게 나타났다으며 발아되는데 약 20일 정도 소요되는 반면 일반 과종상의 경우 약 45일이 소요되어 plug상자를 이용할 경우 발아기간이 짧은 것을 알 수 있었다(Table 6).

또한 일반 과종상의 경우 발아율이 극히 저조한 반면 신초 생육 역시 저조한 것으로 나타났다. 그러므로 과종상에 따른 생강나무의 종자 발아율이 크게 차이가 나는 것을 알 수 있었다. Plug상자는 일반적으로 채소 종자의 자동묘 생산시 사용하는 도구로, 앞으로 목본류의 묘목생산 역시 plug묘 생산으로 나아가야 할 것이다.

현재 국내에서는 생강나무의 종자과종시 저온처리기간이나 처리방법 과종방법에 관한 연구는 발표된 바가 없다. 그러나 외국에서는 *Lindera*속 식물에 관한 번식방법이 자세히 발표되어 있으나 생강나무의 종자발아방법에 관해서는 별로 알려져 있지 않다(Durr, 1987). Durr(1987)은 생강나무의 종자를 채종후 직파하였을 때 발아율이 3%였으며 3개월 저온처리시 57%정도의 발아율을 보였다고 하였다. 또한 *L. angustifolia*는 3개월 저온처리시 50%의 발아율을 보이는 반면 4월 저온처리시 83%의 발아율을 나타내었으며, *L. benzoin*은 1개월 고온과 3개월 저온처리 또는 3.5개월 저온처리시 발아율이 높았다고 하였다. 본 연구결과 자생 생강나무의 경우 2개월 저온 처리시 발아가 용이하며 일반 과종상보다는 plug 상자를 이용하는 것이 발아율 및 생장이 우수하여 앞으로 대량번식시 용이할 것으로 생각되었다(Figure 2).



Figure 2. Comparison of germinated seedlings on between plug box and seeding box in the *L. obtusiloba*.

2) 영양번식

(1) 녹지 삼목

Table 7은 생강나무의 영양번식방법으로 녹지 삼목을 시기 및 IBA 농도별 처리를 한 결과로서 모든 처리구 공히 발근율이 저조하였으나 7월 25일 IBA 1000 ppm 처리구에서 발근율이 26.7%를 보여 그 중 낮은 것으로 나타났다. 그러므로 생강나무의 삼목시기는 8월에는 이미 신초가 경화가 일어난 것으로 생각되었다.

Table 7 Comparison of the effect of cutting dates on rooting of *L. obtusiloba* in 1996

Cutting date	IBA concentrations (ppm)	No. of cuttings	Rooting (%)	Plantlets with callus formed (ea)	No of roots	Root length (cm)
July 25	1000	30	26.7a*	2.7	-	-
	3000	30	23.3a	2.7	-	-
	5000	30	0.0c	0.0	-	-
	7000	30	0.0c	0.0	-	-
	0	30	13.3ab	1.0	-	-
Aug. 5	1000	30	6.7b	0.7	-	-
	3000	30	20.0a	2.0	-	-
	5000	30	0.0c	0.0	-	-
	7000	30	0.0c	0.0	-	-
	0	30	16.7ab	5.7	-	-

* Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

Table 8. Comparison of the effect of cutting dates on rooting of *L. obtusiloba* in 1997

Cutting date	IBA concentrations (ppm)	No. of cuttings	Rooting (%)	Plantlets with callus formed (%)	No of roots	Root length (cm)
July 9	1000	30	10.0b*	10.0	5.6	3.6
	3000	30	43.3a	17.5	5.7	9.7
	5000	30	6.7cd	10.0	1.2	3.0
	7000	30	11.3b	17.3	4.5	5.6
	0	30	0.0d	43.3	0.0	0.0
July 24	1000	20	0.5d	20.0	1.0	3.0
	3000	20	0.0d	0.5	0.0	0.0
	5000	20	0.0d	25.0	0.0	0.0
	7000	20	0.5d	35.0	1.0	3.0
	0	20	0.5d	55.5	1.0	5.0
	Rootone	20	23.3 ab	13.3	3.6	7.5

* Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

Table 8은 1997년 삼목시기를 7월 9일과 7월 24일에 걸쳐 실시한 결과 7월 9일 IBA 3,000 ppm에서 발근율이 40% 정도 높게 나타났으며 7월 24일 처리구에서는 역시 발근율이 매우 저조한 것으로 나타났다. 반면 1998년에는 삼목시기를 6월 23일경으로 앞당긴 결과 발근율이 발근율이 모든 처리구에서 양호하게 나타났으며 IBA 농도는 5,000 ppm에서 발근율이 53%

Table 8 Comparison of the effect of cutting dates on rooting of *L. obtusiloba* in 1997

Cutting date	IBA concentrations (ppm)	No. of cuttings	Rooting (%)	Plantlets with callus formed (%)	No. of roots	Root length (cm)
July 9	1000	30	10.0b*	10.0	5.6	3.6
	3000	30	43.3a	17.5	5.7	9.7
	5000	30	6.7cd	10.0	1.2	3.0
	7000	30	11.3b	17.3	4.5	5.6
	0	30	0.0d	43.3	0.0	0.0
July 24	1000	20	0.5d	20.0	1.0	3.0
	3000	20	0.0d	0.5	0.0	0.0
	5000	20	0.0d	25.0	0.0	0.0
	7000	20	0.5d	35.0	1.0	3.0
	0	20	0.5d	55.5	1.0	5.0
	Rootone	20	23.3 ab	13.3	3.6	7.5

* Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

Table 9. Comparison of the effect of cutting dates on rooting of *L. obtusiloba* in 1998

Cutting date	IBA concentrations (ppm)	No. of cuttings	Rooting (%)	Plantlets with callus formed (%)	No. of roots	Root length (cm)
June 23	1000	30	10.0c*	40.0	1.0	2.1
	2000	30	20.0bc	47.5	3.4	7.5
	5000	30	53.3a	90.0	6.2	7.5
	7000	30	40.0ab	77.3	5.5	6.6
	0	30	30.0ab	60.0	2.4	5.7
	Rootone	30	20.0bc	60.0	1.9	4.3
July 21	1000	20	0.0d	0.5	0.0	0.0
	2000	20	0.0d	0.5	0.0	0.0
	5000	20	0.0d	0.0	0.0	0.0
	7000	20	0.0d	0.0	0.0	0.0
	0	20	0.0d	0.5	0.0	0.0
	Rootone	20	0.0d	1.5	0.0	0.0

* Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

로 높게 나타나 번식방법을 규명할 수 있었다(Table 9)

그러나 본 연구에서 생강나무의 녹지삼목은 6월 23일 전에는 신초의 조직이 너무 연약하여 삼목을 실시할 수 없기 때문에 적정 시기는 6월 23일경으로 판단되었다(Figure 3). 또한 생강나무의 녹지삼목은 7월이 넘게 되면 신초의 경화가 일어나 더 이상 발근이 되지 않는 것을 알 수 있었다.

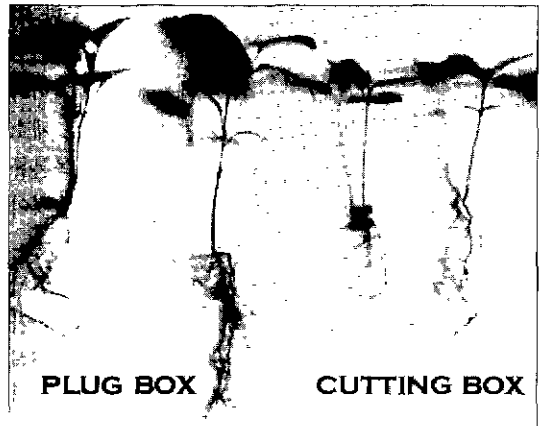


Figure 3. Rooting of *L. obtusiloba* treated IBA 5,000 ppm on June 23, 1998

일반적으로 생강나무의 삼목은 가지삼목을 하며 봄에 숙지삼목, 초여름에 반숙지삼목을 하는데 양자 모두 발근율이 좋지 못하다(김창호, 윤상구, 1993)고 알려져 있으며, Dirr(1987)은 6월 초순 IBA 8,000ppm에 몇 초 담근 후 모래와 perlite가 1:1로 혼합된 삽상에 미스트시설을 하면 50%의 발근율을 보인다고 하여 역시 발근율이 높지 않다고 하였다. 그러나 본 연구의 결과 6월 23일 IBA 5,000ppm에서 발근율이 50% 이상 나타나 Dirr(1987)의 결과와 일치하였다.

(2) 조직배양

생강나무 성목의 암그루의 당년에 자란 신초지 60개를 WPM에 BAP 0.5mg/l가 첨가된 배지에 초대배양을 실시하였으며 줄기증식을 위해 2개월 마다 계대배양을 실시하였다.

줄기 증식은 WPM에 BA 0.2, 0.5, 1.0mg/l을 첨가하여 2주간 배양시킨 후 유도된 신초를 이용하여 배지 및 호르몬이 줄기 증식에 미치는 영향을 조사한 결과 WPM에 BA가 첨가된 배지 공히 신초가 유도되었

으며 BA 0.5mg/l와 1.0mg/l이 첨가된 배지 모두 유도된 싌초의 길이 및 싌초수가 좋게 나타났다(Table 10)

Table 10. Effect of growth regulators on the shoot development from axillary bud of *L. obtusiloba*

Media	Growth regulators (mg/l)	No. of explants cultured	Shoot length (cm)	No. of shoots	Callus formation (%)
WPM	BA 0.2	30	3.0	1.0	100
WPM	BA 0.5	30	2.5	1.2	100
WPM	BA 1.0	30	3.0	2.5	100

Table 11. Effect of different media and growth regulators on multiple shoot development from axillary bud of *L. obtusiloba*

Media	Growth regulators (mg/l)	No of explants cultured	Shool length (cm)	No of shoots	Callus formation (%)	Relative growth
MS	TDZ 0.02	30	3.0	1.0	10	Average
	TDZ 0.05	30	2.5	1.1	100	Average
	TDZ 0.1	30	1.5	1.0	100	Bad
	BA 0.1	30	2.0	1.0	100	Average
	BA 0.5	30	2.0	1.0	100	Average
	BA 1.0	30	6.5	3.0	100	Good
1/2MS	TDZ 0.02	30	2.0	1.0	100	Average
	TDZ 0.05	30	2.7	1.2	100	Average
	TDZ 0.1	30	1.8	1.1	100	Bad
WPM	BA 0.2	30	4.5	1.7	100	Average
	BA 0.5	30	5.5	2.5	100	Good
	BA 1.0	30	2.5	5.5	100	Excellent
	BA 3.0	30	1.2	2.1	100	Good
	Zeatin 0.2	30	4.5	1.6	100	Average
	Zeatin 1.0	30	3.5	1.5	100	Average
	Control	30	2.0	1.0	100	Average

생강나무의 multiple shoot형성을 유도하기 위해 WPM과 MS배지를 기본배지로 하여 BA, Zeatin, TDZ 등을 이용한 결과 WPM에 BA 1.0 mg/l가 첨가된 배지에서 줄기수가 5.5개로 가장 많았으며 다음은 MS배지에 BA 1.0 mg/l가 첨가된 처리구에서 줄기수가 3.0개로 많아 효과적이었다(Table 11, Figure 4). 그러나 Zeatin과 TDZ가 첨가된 배지에서는 싌초 생육 뿐만 아니라 싌초수에서도 BA보다 저조하여 생강나무의 조직배양에는 부적합한 것으로 생각되었다.

이와 같은 배지 및 식물생장조절물질의 조합중 WPM에 BA 1.0mg/l를 이용한 처리구에서

multiple shoot형성이 가장 효과적이었으며 생강나무의 대량번식방법을 규명할 수 있었다. Chalupa(1981)는 *Populus tremula* L.에서 BA 농도가 높을수록 싌초 싌장이 억제되고 절편체의 기부에 callus가 형성된다고 보고하였으며, 싌초 싌장은 BA 0.2mg/l 와 NAA 0.01mg/l이 첨가된 배지가 가장 효과적이라고 하여 본 결과와도 일치하는 경향을 보였다. 본 싌험의 경우 BA의 농도가 높은 배지에서는 기부에 callus 형성이 촉진되고 shoot 유도 및 싌장은 잘되지 않았으며 고농도의 BA가 explant의 기부에 callus를 유도시키고 줄기 싌장을 억제한다는 것은 많은 연구자들에 의해 보고되었다.

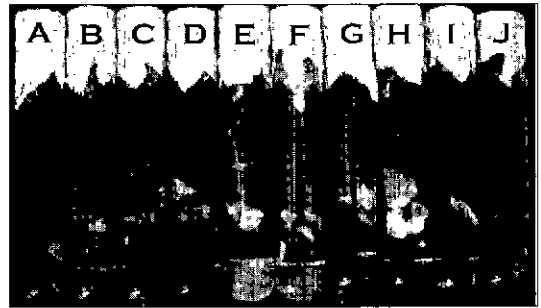


Figure 4. Effect of different media and growth regulators on multiple shoot development from axillary bud of *L. obtusiloba*

WPM BA 0.2 (A), BA 0.5 (B) BA 1.0 (C), BA 3.0 (D), Zeatin 0.2 (E), Zeatin 1.0 (F), Control (G), 1/2MS TDZ 0.02 (H), TDZ 0.05 (I), TDZ 0.1 (J)

IV. 結 論

생강나무는 자웅이주로서 5년생 암그루의 경우 수고가 2.5m, 수관폭이 1.7m로 생육형은 관목성으로 밑에서부터 많은 줄기가 올라오는 것을 알 수 있었다. 잎의 형태적 특성을 조사한 결과 엽형은 암그루의 경우 광란형이었으며 수그루의 경우 난형으로 나타났으며, 엽선의 모양은 공히 둔두형이며 엽저는 심장저이고 잎의 가장자리는 전연으로 거치가 없었다. 생강나무 자생지내 토양산도는 4.06~5.53으로 경기도 안양시 수리산의 토양산도가 4.06으로 가장 낮았으며 경상북도 문경읍 주출산지역이 5.53으로 가장 높았다. 유기물 함량은 안양의 수리산 지역이 11.0%로 가장 높았고 강원도 정선의 아우라지 강변의 생강나무 자생지가 7.57%로 가

장 낮은 것으로 나타났다. 토양내 무기물함량은 유효인산은 0.54~1.79mg/kg으로 나타났고 치악산지역이 가장 높은 것으로 나타났다. 생강나무의 종자발아는 plug 상자를 이용한 처리구에서 발근율이 90% 이상 높았으며, 높고 발아후 생장이 월등히 높아 우량묘를 생산할 수 있을 것으로 판단되었다. 녹지 삼목은 삼목 시기 및 IBA 농도별 처리를 실시한 결과 6월 중순경 IBA 5,000ppm에서 발근율이 50%로 높았다. 생강나무의 조직배양은 MS와 WPM에 BA 1.0mg/l를 처리한 구에서 multiple shoot 형성이 유도되었으며 한 절편체당 신초수가 3~5개 이상 형성되어 대량번식방법이 규명되었다.

인용문헌

- 권오준(1995) 자생 매죽나무의 조경수 이용을 위한 생태적 특성, 번식 및 품종 육성에 관한 연구 성균관 대학교 대학원 박사학위논문 132p
- 김준호(1991) 환경오염에 의한 도시림의 쇠퇴기후군. 도시와 숲과의 만남 도시, 산림, 환경심포지움. 산림청 임업연구원, pp.3-25
- 김창호, 윤상구(1993) 원색자원수목도감. 아카데미서적, p.289.
- 김태욱(1996) 원색도감 한국의 수목, 교학사, p.328.
- 김태경(1996) 한국의 지원식물Ⅱ, 서울대학교 출판부, p.188.
- 농업기술연구소(1988) 토양화학 분석법. 토양 식물체 토양 미생물-. 450p
- 심경구, 서병기(1995) 한국 자생으로서 미국 및 캐나다에서 재배되고 있는 조경수목(교목)에 관한 연구. 한국조경학회지 22(4): 95-117.
- 심경구(1994) 도시림 조성을 위한 새로운 조경수 개발. '94 임업과학 심포지움'. 도시림의 역할 과 개선 방향. 서울대학교 임업과학연구소, pp 71-98
- 최영전(1992) 한국민속식물. 도서출판 아카데미, pp 187-190.
- Chalupa, V (1981) Clonal propagation of broad-leaved forest trees in vitro. Comm. Ins. For Cech, 12: 255-271.
- Durr, M. A.(1990) Manual of woody landscape plants: Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses, 4th ed, pp 576-581. Stipes Pub., Champaign
- Durr, M. A. and C W Heuser, Jr.(1987) The reference manual of woody plant propagation. pp.182~183. Varsity Press, Inc, Georgia.
- Murashige, T (1974) Plant propagation through tissue cultures, Ann Rev Plant Physiol, 25. 135-166.