

황칠나무의 挿木發根力 增進

金世炫
林木育種研究所

Promotion of Rootability of the Cuttings of *Dendropanax morbifera* Lev

Sea Hyun Kim
Forest Genetics Research Institute, P.O. Box 24, Suwon, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of media, crown position, clone, and plant growth substances upon the rootability of cuttings for the establishment of the method of mass production by cutting of *Dendropanax morbifera* Lev. The artificial soil mixture of vermiculite, perlite and peatmoss(1:1:1 v/v/v) with IBA 100mg/l treatment was most effective on the rooting of cuttings. Rootability varied with the collecting season of cutting materials, the highest rooting rate (85%) was obtained with semihardwood cuttings, which were collected early-August after the first growing seasons. The effect of crown position on rooting of cuttings were observed. Average percentage rooting of cuttings on crown position showed 78%, 72%, and 65% in middle, upper and lower part with IBA 100mg/l treatment, respectively. Among the four treatment levels of IBA, the highest rooting rate was observed in 100mg/l IBA treatment.

Key words: cuttings, media, plant growth substance, crown position, rooting rate

緒言

식물의 무성번식은 영양기관에 의한 번식을 의미하며, 대개의 식물체에서는 그 영양기관의 일부가 분리되었을 때 새로운 뿌리, 줄기, 잎을 내어 새로운 개체를 형성할 수 있는 능력을 지니고 있다. 임목에서도 우수한 개체를 선발하여 무성번식에 의하여 증식하면 모체(ortet)의 유전적 구성이 동일하게 유지되어 선발목의 우수한 형질을 그대로 유지, 보존할 수 있고 이로 인하여 대량 증식에 의한 개량 효과도 기대할 수 있다(Carter, 1984). 임목에서 무성번식은 접목과 삽목으로 이용되고 있는데 접목증식 방법은 유실수 증식에 널리 이용되고 있으며, 임목에서는 경제성 때문에 클론 보존원(clone bank), 채종원(seed orchard) 조성에만 활용되고 있다. 삽목 증식 방법은 대목의 영향이나 접목 불화합성의 문제가 없으며, 동일 유전자형을 경제적으로 대량 생산할 수 있으므로 삽목에

의한 묘목 생산에 관한 연구는 많은 나라에서 수행되고 있다.

삽목 발근이 용이한 수종은 삽목을 통한 무성번식 방법이 상업적으로 널리 이용되고 있지만 대부분의 수종이 발근이 어려워 삽목에 의한 묘목 양성은 몇몇 수종에 국한되어 왔다(Bower와 Buijtenen, 1977; Kleinschmidt와 Schmidt, 1977; 文等, 1987). 현재 삽목에 의한 증식이 실용화되고 있는 수종은 발근이 용이한 포플러속의 일부와 주목, 독일가문비, 유카리, 라디아타소나무, 삼나무, 편백 등에서 널리 이용되고 있지만 대부분의 수종에서는 실용화되지 못하고 있는 실정이다(Cammeron과 Rock, 1973; 具等, 1990). 황칠나무(*Dendropanax morbifera* Lev.)는 우리나라 전통 치질원 및 조경 수종의 하나로 남서 해안 및 도서 지역의 국소지역에 분포하고 있으며(金, 1995), 황칠나무에서 채취한 칠액은 황금색 천연 도료로 광택이 우수하고 투명하며 장기간 사용하여도 변하지 않아 목공예품의 보존 및 내구성을 요하는 재료에 적합하

여 천연 황칠에 관한 관심이 대두되고 있는 수종이다(寺田, 1988; 丁과 金, 1992). 본 연구에서는 전통도료 자원인 황칠나무를 보존하고 육성하기 위한 육종계획의 일환으로 황칠나무의 삽목에 의한 증식특성을 조사하기 위하여 발근촉진제, 배양토, 삽목시기, 삽수채취 부위, 선발 개체의 발근력 등을 조사하여 삽목 증식에 의한 증식 가능성을 구명하고자 수행하였다.

材料 및 方法

1. 배양토 및 발근촉진제 효과

제주도 서귀포시 상호동 임목육종연구소 남부육종장 구내에 식재된 5본의 30여년생 황칠나무에서 1994년 7월 30일 삽수를 채취하여 각 처리구당 20개씩 3반복으로 삽목하였다. 삽목상은 나무 판재를 이용하여 길이 20cm, 폭 1.8cm, 깊이 20cm의 상을 설치한 후 버미큘라이트, 퍼라이트, 피트모스를 처리구에 따라 혼합하였고, 발근촉진제는 IBA(Indole butyric acid), NAA(α -Naphthalene acetic acid), IAA(Indole acetic acid)를 농도별로 50mg/l, 100mg/l, 500mg/l, 1000mg/l 처리하였다. 삽수조제는 정아지를 10cm로 절단하고, 잎은 2~3개만 남기고 나머지 잎은 떼어낸 다음 남은 잎은 반정도 잘라 주었다. 발근촉진제는 기부 3cm 정도 잠기도록 30분간 처리하고 5cm 정도의 깊이로 삽목하였다. 삽목상은 관수시설을 이용하여 상대습도를 높게 유지하였으며, 직사광선의 차단과 급격한 온도의 상승을 방지하기 위하여 55% 차광망을 설치하였다. 발근율은 삽목 3개월 후 굴취하여 뿌리가 1개 이상 나온 것을 발근한 개체로 간주하였으며, 삽수 본수에 대한 발근 본수의 비율로 하였고 삽목시기, 삽수채취부위, 선발개체의 발근력 등을 조사하기 위한 삽수조제 및 삽목상의 환경조건은 본 시험과 동일하게 실시하였다.

2. 삽목시기 효과

삽목시기별 발근 효과를 조사하기 위하여 1994년 3월 9일부터 10월 6일까지 매월 1회씩 총 8회 시기별로 삽수를 채취하여 삽목한 후 삽목의 적절한 시기를 조사하였다. 삽목상은 버미큘라이트, 피트모스를 1:1 (v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근촉진제로 IBA

100mg/l 를 처리하였다.

3. 삽수채취부위 효과

삽수채취 부위별 발근 능력의 차이를 조사하기 위하여 삽수를 수관상층부, 수관 중앙부, 수관 하층부로 구분하여 채취하였다. 삽목상은 버미큘라이트, 피트모스를 1:1 (v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근촉진제로 IBA 100mg/l 를 처리하였다.

4. 선발 개체별 삽목발근력 차이

선발 개체별 삽목발근력 차이를 조사하기 위하여 산질량이 많은 우량개체로 선발된 한남 2, 6, 수악 1, 3, 5, 6, 선돌 1, 3, 5, 기도원 2, 4, 6, 영불 2, 7호 등 14본에 대하여 7월 30일과 8월 1일에 삽수를 채취하여 삽목하였다. 삽목상은 버미큘라이트, 피트모스를 1:1(v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근촉진제로 IBA 100mg/l 를 처리하였다.

結果 및 考察

배양토 및 발근촉진제 효과

황칠나무의 삽목에서 배양토 및 발근촉진제에 따른 삽목발근 효과를 조사한 결과 표1~3과 같은 결과를 얻었다. 발근촉진제 효과는 IBA 100mg/l 를 처리한 VPPL (vermiculite + peatmoss + perlite 1:1:1(v/v/v)) 배양토에서 82%의 발근율을 보여 가장 좋은 효과를 보였으며, 발근촉진제가 첨가되지 않은 비교구에서는 34%가 발근되어 발근촉진제 및 농도, 배양토에 따른 삽목 발근 효과가 나타났고 분산분석 결과 처리간에 유의적인 차이가 인정되었다. 또한 분산분석 결과로 볼때 발근율에 미치는 영향은 발근촉진제, 발근촉진제농도, 배양토 순으로 나타나 발근촉진제가 발근에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 생각된다. 이러한 결과는 배양토의 영향보다는 발근촉진제의 효과가 더 크게 나타나는 것으로서 金과 姜(1992)이 상록활엽수인 후박나무 삽목시험에서 호르몬별 삽목발근력에 유의적인 차이가 없었다고 한 결과와는 다소 다른 결과로 유사한 환경에서 생육하는 수종들 사이에도 수종의 특성에 따라 삽목발근에 미치는 인자가 다른 것으로 생각된다.

배양토 및 발근촉진제가 뿌리발달에 미치는 영향

Table 1. Rooting rate by media and plant growth substance of *Dendropanax moribifera*

Media ^a	IAA ^b				IBA				NAA				Control	Mean ^c	ANOVA	
	50	100	500	1000	50	100	500	1000	50	100	500	1000			S.V	F-value
PV	42	54	53	46	62	81	78	52	42	68	63	58	36	52.2a	Media	12.56**
VPPL	44	52	48	41	64	82	76	61	44	73	71	59	34	52.9a	Hormones	170.65**
PPL	46	50	52	43	56	74	72	62	50	70	64	52	42	53.5a	Hormones	
SOIL	41	48	44	38	52	68	64	52	43	49	56	50	34	46.1b	concentration	35.10**

a: PV : peatmoss+vermiculite1:1(v/v), VPPL:vermiculite+peatmoss+perlite 1:1:1(v/v/v),

PPL : peatmoss+perlite 1:1(v/v), SOIL: soil., b : Rooting substances,

** : Significant at 1% level,

c: Mean separation within columns by Duncan' s multiple range test, p=0.05.

은 표 2와 같이 처리간 유의적인 차이가 인정되었으며, 발근촉진제, 배양토, 발근촉진제농도 순으로 효과가 나타나 발근율에서와 같은 경향으로 발근촉진제 처리에 의한 효과가 가장 크게 나타났으며, VPPL 배양토에 IBA 500mg/ l 처리구에서 평균 7.0개의 1차 뿌리가 유도되어 가장 좋은 결과를 보였다. 또한 유도된 1차 뿌리의 길이 효과는 1차 뿌리의 수와 같은 경향으로 PPL(peatmoss+perlite 1:1(v/v)) 배양토에 IBA 500mg/ l 처리구에서 평균 6.7cm가 성장되어 가장 좋은 결과를 보였다. 이와 같이 발근촉진제 처리 및 배양토처리구에서 1차 뿌리의 수 및 뿌리길이 성장에 효과가 나타난 것은 발근촉진제의 생리적 효과 및

배양토에 의한 통기성 등 물리적 조성에 많은 영향을 받는 것으로 생각되며, 배양토에 따라서 뿌리발달에 차이가 있는 것은 상토의 함수량과 통기성에 기인한 것으로 좋은 뿌리의 발달은 적당한 수분과 상토와 밀접한 관계를 가지고 있다는 Hartmann 과 Crow (1983)의 결과와 같은 경향이다. 황칠나무의 경우는 강우량이 많고 습도가 높은 지역에서 주로 분포하며 배수가 잘되는 곳에서 잘 성장하는 습성 때문에 배양토 처리구가 적합한 보습력과 통기성이 유지되어 뿌리 수 및 뿌리길이 발달에 영향을 미치는 것으로 사료된다. 이상의 결과로 볼 때 발근촉진제와 배양토에 대한 유의적인 차이가 인정되므로 황칠나무 삼목

Table 2. Number of primary root induced by media and plant growth substance of *Dendropanax moribifera*

Media ^a	IAA ^b				IBA				NAA				Control	Mean ^c	ANOVA	
	50	100	500	1000	50	100	500	1000	50	100	500	1000			S.V	F-value
PV	4.5	5.9	4.1	4.8	5.9	5.7	6.4	6.5	4.8	6.3	6.4	5.1	4.2	5.2b	Media	12.53**
VPPL	5.1	5.6	5.1	4.3	6.7	6.7	7.0	6.1	4.8	4.7	5.9	6.4	4.0	5.2b	Hormones	319.22**
PPL	6.0	4.5	4.7	4.9	6.5	6.3	6.3	6.4	5.2	6.3	6.4	4.7	4.2	5.3a	Hormones	
SOIL	4.3	4.3	4.7	4.0	6.4	6.6	5.3	6.3	4.7	4.4	5.1	5.3	4.3	4.9c	concentration	3.00**

a: PV: peatmoss + vermiculite1:1(v/v), VPPL:vermiculite + peatmoss + perlite 1:1:1(v/v/v),

PPL : peatmoss + perlite 1:1(v/v), SOIL: soil., b ; Rooting substances,

** ; Significant at 1% level,

c; Mean separation within columns by Duncan' s multiple range test, p=0.05.

Table 3. Primary root length of rooted cuttings by media and plant growth substance of *Dendropanax moribifera*.

Media ^a	IAA ^b				IBA				NAA				Control	Mean ^c	ANOVA	
	50	100	500	1000	50	100	500	1000	50	100	500	1000			S.V	F-value
PV	6.0	5.7	5.4	5.1	6.5	6.4	6.0	5.4	5.0	5.9	5.6	5.5	5.0	5.6a	Media	100.40**
VPPL	5.0	5.5	5.5	5.3	6.3	6.4	6.4	5.6	6.0	5.7	5.4	5.6	5.6	5.7a	Hormones	194.11**
PPL	6.3	5.4	5.5	5.4	6.4	6.2	6.7	6.1	6.2	6.6	6.4	6.4	5.2	5.9a	Hormones	
SOIL	5.4	5.6	4.5	4.5	5.5	5.4	5.6	5.4	4.6	5.4	5.5	5.6	5.5	5.3b	concentration	26.10**

a: PV: peatmoss + vermiculite1:1(v/v), VPPL:vermiculite + peatmoss + perlite 1:1:1(v/v/v),

PPL : peatmoss + perlite 1:1(v/v), SOIL: soil., b ; Rooting substances,

** ; Significant at 1% level,

c; Mean separation within columns by Duncan' s multiple range test, p=0.05.

시에 고려해야 될 사항으로 배양토로는 VPPL을 사용하고 발근촉진제는 IBA 500mg/l 처리하여 삼목 발근 시키면 건전한 뿌리발달로 차후 이식활착 및 생장에 유리할 것으로 기대된다.

삼목 시기별 효과

삼목 시기별 효과를 조사하기 위하여 3월 9일부터 10월 6일까지 매월 1회씩 삼수를 채취하여 IBA 100 mg/l 를 처리한 후 삼목한 결과는 표4와 같다. 삼목 시기에 따라 개엽개시 직전인 3월 초순에 삼목한 결과는 42%가 발근되었으며, 개엽개시 직후인 4월 초순 17%, 5월 초순 15%, 6월 초순 38%의 발근을 보였으며, 7월 중순 80%, 8월 초순 85%가 발근되어 반숙지의 상태인 8월 초순에 삼목하였을 때 가장 좋은 결과를 보였다. 또한 삼수가 경화되는 9월 중순, 10월 초순에는 57%, 42%가 발근되어 발근율이 점차 감소하였으며, 삼목시기별 발근율은 통계적으로 유의적 차이가 인정되었다. 이와 같은 결과는 개엽직전의 삼수가 개엽개시 이후의 삼수보다 삼목발근율이 높다는 것으로 김과姜(1992)의 후박나무의 결과와 유사한 결과를 보였다.

또한 개엽개시 직전의 숙지 삼목이나 경화된 9월 이후 삼목의 결과보다 반숙지 상태인 7월 중순에서 8월 초순의 결과가 월등히 우수하여 황칠나무의 삼목에서는 7월 중순부터 8월 초순 경의 반숙지 상태에서 삼목하는 것이 가장 적절한 것으로 생각된다.

Table 4. Seasonal effect on rooting rate of *Dendropanax morbifera*'

Date of cuttings	No. of cuttings	Survival rate(%)	Rooting rate(%)
March 9	60	58b	42c*
April 8	60	25c	17d
May 9	60	18c	15d
June 4	60	48b	38c
July 13	60	83a	80a
August 6	60	88a	85a
September 12	60	65b	57b
October 6	60	48b	42c

¹Rooting media consisted of vermiculite and peatmoss 1:1(v/v)
*:Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, p=0.05.

삼수채취 부위별 효과

황칠나무의 삼수채취 부위별 삼목 발근효과를 조

사한 결과는 표5와 같다. 삼수 채취 부위별 발근율은 수관 상층부에서 72%, 수관 중양부에서 78%, 수관 하층부에서 65%가 발근되어 삼수채취 부위에 따른 차이는 크게 나타나지 않았으며, 통계적으로 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 이러한 결과는 Kummerow (1966)의 라디아타소나무 삼수 채취부위에 따른 삼목시험 결과에서 수관 중양부에서 채취한 삼수가 삼목 발근율이 가장 좋았다는 연구 결과와 鄭(1992)의 낙엽송의 삼목시험에서 삼수채취 부위에 따른 발근율 차이는 크게 나타나지 않았으나 수관 중양부, 수관 하층부, 수관 상층부 순으로 발근되었다는 결과와 유사한 결과를 보였다. 그러나 Farrar와 Grace (1942)의 *Pinus monticola* 삼목시험에서 수관의 상부지보다 하부지가 발근능력이 우수하며, 정아지보다 맹아지가 우수한 발근율을 보였다는 결과와는 다소 다른 결과를 보였다.

Table 5. Effect of crown position in rooting of cuttings of *Dendropanax morbifera*'

Crown position	No. of cuttings	Survival rate(%)	Rooting rate(%)
Upper crown	60	77	72
Middle crown	60	82	78
Lower crown	60	68	65

¹Rooting media consisted of vermiculite and peatmoss 1:1(v/v)

선발 개체간 발근력의 차이

선발 개체간 발근력 차이를 조사한 결과는 표6과 같다. 선발 개체간의 발근율 차이는 22~87%로 대단히 큰 차이를 나타내고 있으며, 선발개체가 삼목발근력에 있어서 통계적으로 유의적인 차이가 인정되었다. 대부분의 개체가 발근율 60% 이하의 발근율을 보이고 있으나 3개체는 80% 이상의 좋은 결과를 보여 Carter (1984)의 *Larix laricina*의 삼목시험에서 결론에 따라 23~93%의 현격한 발근율 차이를 보인다는 보고와 유사한 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 선발 개체간의 수령에 따른 유사성 차이와 생육 환경에 의한 차이로 생각되어지나 Hyun과 Hong (1968)은 개체간 발근력의 차이가 생리적인 요인에 기인한다고 하였다. 또한 슬래시소나무에 있어 Bower와 Buijtenen(1977)는 결론에 따라 16~63%로 발근능력에 있어서 개체간에 차이가 심하다는 보고와 Hartman과 Kester (1983)이 수종간에 오옥신의 함량은 비슷하지만 발근 능력의 차이가 있다고 한 것으로 보아

Table 6. Rooting rate of cutting in selected clones of *Dendropanax moribifera*¹

Clones	No. of cutting	Survival rate(%)	Rooting rate(%)
Hannam 2	60	63abcd	53bc
Hannam 6	60	87a	87a
Suoak 1	60	28e	22d
Suoak 3	60	63abcd	57b
Suoak 5	60	47de	42bcd
Suoak 6	60	57d	47bc
Sundol 1	60	62bdc	53bc
Sundol 3	60	82abc	80a
Sundol 5	60	85ab	83a
Sanghyo 2	60	52de	43bc
Sanghyo 4	60	38de	32dc
Sanghyo 6	60	52de	47bc
Yongbul 2	60	58dc	52bc
Yongbul 7	60	52de	45bc

¹Rooting media consisted of vermiculite and peatmoss 1:1(v/v)

*:Mean separation within columns by Duncan's multiple range test p=0.05.

또 다른 발근 물질의 차이에서 오는 것으로 추정된다는 결과로 볼 때 금후 유사성, 생리적으로인 및 생육 환경 등에 대한 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

摘 要

전통도료 자원인 황칠나무를 보존하고 육성하기 위한 육종계획의 일환으로 황칠나무의 삽목에 의한 증식특성을 구명하기 위하여 발근촉진제, 배양토, 삽목시기, 삼수채취 부위, 선발개체의 발근력 등을 조사하여 삽목증식에 의한 대량증식 가능성을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 배양토 및 발근촉진제 효과는 버미큘라이트, 피라이트 및 피트모스를 혼합한 배양토에 IBA 100mg/l 처리구에서 82%의 발근율을 보여 비교구 34%에 비하여 좋은 효과를 보였다.
2. 뿌리발달에 미치는 영향은 VPPL배양토에 IBA 500mg/l 처리구에서 평균 7.0개의 1차 뿌리가 유도되어 가장 좋은 결과를 보였고 뿌리의 길이는 PPL배양토에 IBA 500mg/l 처리구에서 평균 6.7cm가 생장되어 가장 좋은 결과를 보였다.
3. 삽목시기별 효과는 개엽직전인 3월 초순의 숙지삽목이 개엽직후부터 6월 초순까지의 삽목보다 높은 발근율을 보였으며, 반숙지삽목의

경우는 8월 초순 처리구에서 85%가 발근되어 가장 좋은 결과를 보였다.

4. 삼수채취 부위에 따른 발근율은 수관 상층부에서 72% 수관 중앙부에서 78%, 수관 하층부에서 65%가 발근되어 수관 중앙부에서 가장 좋은 결과를 보였다.
5. 선발개체간 발근율 차이는 22~87%로 대단히 큰 차이를 나타내고 있으며, 대부분의 개체가 발근율 60% 이하의 발근율을 보이고 있으나 3개체는 80% 이상의 좋은 결과를 보였다.

引 用 文 獻

- Bower, R. and J. P. van Buijtenen. 1977. A comparison of rooting success of greenhouse grown and field grown slash pine cuttings. Can. J. For. Res. 7: 183-185.
- Cameron, R. J. and D. A. Rock. 1973. Rooting stem cuttings of radiata pine : environmentak and physiological aspects. N.Z. For. Sci. 4: 418 - 425.
- Carter, K. K. 1984. Rooting of tamarack cuttings. For. Sci. 30: 392-394.
- Farrar, J. L. and N. H. Grace. 1942. Vegetative propagation of conifers(VII). Effects of media, time of collection, and indole-acetic acid treatment on the rooting of white pine and white spruce cuttings. Can. J. For. Res. 20: 205-211.
- 정병석, 김우종. 1992. 전통도료 황칠재현을 위한 황칠나무의 특성 및 이용에 관한 연구. 제38회 전국 과학전람회. 기초과학(생물)부문.
- 정덕영. 1992. 삼수의 클론, 모수령, 채취부위 및 발아촉진제가 낙엽송의 삽목 발근에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위 논문. p.28.
- Hartman, H. T. and D. E. Kester. 1983. Plant propagation. Principles and Practices. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A. pp. 199-342.
- Hyun, S. K. and S. O. Hong. 1968. Fundamental mechanism of root formation in the cuttings of forest trees. Res. Rep. Inst. For. Gen. Korea 6:1-52.
- Kim, C. H. and J. C. Nam. 1985. Effects of some environmental factors on japanese yew (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.).

- J. Korean For. Soc. 70 : 1-6.
- 김찬수, 강영제. 1992. 기내배양 및 삼목에 의한 후박 나무 증식. 임육연보. 28:58-62.
- 김세현. 1995. 황칠나무 분포 및 입지환경. 임목육종 연구소 세미나자료집 2 :167-172.
- Kleinschmit, J. and J. Schmidt. 1977. Experiences with *Picea abies* cuttings propagation in Germany and problems connected with large scale application. *Silvae Genetica*. 26 : 197-203.
- Kummerow, J. 1966. Vegetative propagation of *Pinus radiata* by means of needle fascicles. *For. Sci.* 12:391-398.
- 구관효, 이강녕, 윤기식, 권영한. 1990. 주목 삼수의 모수령 및 아조 형태가 발근과 묘형에 미치는 영향. 한임지. 79:359-366.
- 문홍규, 박유현, 이구연, 김원우. 1987. 발근촉진제 및 배양토에 따른 상수리나무의 삼목 발근. 임육연보. 23:38-46.
- 寺田 晃. 1988. 古代塗料 金漆の研究. 日本漆工. No. 48 :8-14
- Yim, K. B. 1962. Physiological studies on rooting of pitch pine (*Pinus rigida* Mill.) cuttings. *Res. Rep. Inst. For. Gen.* 2: 22-56.