

# 밀원수종 아까시나무의 근삽시 발근촉진제와 삽목시기 효과

김문섭 · 김혜수 · 김세현\*  
국립산림과학원 특용자원연구과

## Effects of Cutting Time and Growth Regulators in Root Cutting of *Robinia pseudoacacia* L., Major Honey Plants

Kim Moon Sup, Kim Hyeusoo and Kim Sea Hyun\*

Division of Special Purpose Trees, National Institute of Forest Science, Suwon 16631, Korea

(Received 3 November 2015; Revised 10 November 2015; Accepted 10 November 2015)

### Abstract

As a part of the breeding program to preserve and cultivate of *Robinia pseudoacacia* L. which is the major honey tree of Korea, this study was conducted to demonstrate effects of growth regulators, cutting time and shoot rate on cutting position and growth patterns. In terms of effects of growth regulators, IBA 1,000ppm which is the dipping treated group showed the highest rooting rate, 87%. The soaking treated group such as IBA 100ppm and IBA 500ppm, which had the rooting rate of 85% and IBA 50ppm had the rooting rate of 78%. Also, IBA 2,000ppm had the rooting rate of 65%, by the way the control groups show rooting rate of 45%. This proved effects of growth regulators on the rooting rate. There was, also, a significant difference between treatments with Duncan's multiple range test. Even though the beginning of sprouting delayed to 3~4 weeks after cutting, the earlier cutting time was, the higher the shoot rate after 10 weeks got. The shoot rate of a group cut on March 25 and April 5 were over 85%. On the other hand, the later cutting time was, the more even the shoot developed in each period. In respect of the growth of sapling, the group cut on April 5 were all good in seedling height, ramification, diameter of shoots. As a rooting rate by cuttings position of root cuttings, the middle part of root showed the highest rooting rate, 88%. The upper part's show 83% and the lower part's show rooting rate of 62%

Key words: Cuttings, Growth regulators, Cuttings position, Rooting rate, Honey plants

### 서 론

아까시나무(*Robinia pseudoacacia* L.)는 콩과에 속하는 낙엽활엽교목으로 북아메리카가 원산이지만 환경적응성이 뛰어나 용재수, 사방 등의 용도로 전 세계

적으로 식재되고 있는 수종이다. 우리나라에서는 1910년대 소나무 임지의 송충이에 의한 피해지 복구를 위해 대량으로 식재되기 시작했으며, 1940년대까지 주요 조림수종의 하나였다. 아까시나무는 입지적응성이 뛰어나 척박지에서 생장이 왕성하여 산림 조

\*Corresponding author. E-mail: goldtree@korea.kr

기녹화와 황폐지 복구를 위해 그동안 32만ha에 걸쳐 조림되었다(우, 1994). 초기 아까시나무는 연료림 조성과 사방조림 등 다목적 수종으로 식재되었지만 이후 밀원자원으로 크게 각광을 받아왔다(Hanover, 1992). 특히, 아까시나무 밀원은 우리나라 벌꿀 생산량의 70%를 차지하는 주요 수종이지만 1980년대 주요 조림권장 수종에서 제외되고 일체의 잔재라는 오해와 국민적 반감에 의해 1990년대까지 대대적인 제거작업이 이루어졌다(국립산림과학원, 2006). 2006년 황화현상 및 아까시나무 잎혹파리 등의 피해로 인해 아까시나무 벌꿀 생산량이 급감하였으며, 이후로도 풍흉이 반복되어 양봉농가의 어려움이 계속되자 아까시나무를 대체할 수 있는 밀원수종 개발에 대한 요구가 높아지고 있다.

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).

삼목 발근이 용이한 수종은 삼목을 통한 무성번식 방법이 상업적으로 널리 이용되고 있지만 대부분의 수종이 발근이 어려워 삼목에 의한 묘목 양성은 몇몇 수종에 국한되어 왔다(Bower and Buijtenen, 1977; Kleinschmidt and Schmidt, 1977; 김, 1998). 현재 삼목에 의한 증식이 실용화되고 있는 수종은 발근이 용이한 포플러屬(*Populus* spp.)의 일부 및 주목(*Taxus cuspidata*), 독일가문비(*Picea abies*), 유칼립투스屬(*Eucalyptus* spp.) 식물, 라디아타소나무(*Pinus radiata*), 삼나무(*Cryptomeria japonica*), 편백(*Chamaecyparis obtusa*) 등에서 널리 이용되고 있지만 대부분의 수종에서는 실용화되지 못하고 있는 실정이다(Cameron and Rock, 1973; 구 등, 1990).

본 연구는 우리나라 주요 밀원수종인 아까시나무를 보존하고 밀원적 가치가 우수한 신품종을 육성하기 위한 육종 계획의 일환으로 발근촉진제효과, 삼목시기와 부위별 처리가 삼목활착에 미치는 영향을 조

사하여 삼목에 의한 증식 가능성을 구명하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

공시 재료는 국립산림과학원 산림유전자원부 시험포지에서 생육 중인 아까시나무 1년생에서 뿌리삽수를 채취하였다. 채취한 뿌리는 건조하지 않도록 이끼로 포장하여 4°C 저온저장고에 저장한 후 각각의 시험목적에 따라 처리하였다.

발근촉진제의 효과를 구명하기 위하여 IBA(Indole butyric acid) 0ppm, 50ppm, 100ppm, 500ppm을 1시간 침적, 1,000ppm, 2,000ppm은 순간침적 처리하였다. 뿌리삽수 조제는 직경이 0.5~0.8cm인 뿌리를 길이가 10cm 내외로 조제하고 발근촉진제는 기부가 5cm 가량 잠기도록 처리하여 7cm 깊이로 삼목상에 삼목하였다. 사용한 포트는 50W×90L×20Hcm 육묘용 상자를 사용하였고, 상토는 peat moss: perlite: 모래를 1:1:1(v/v)로 조제하였다. 삼목상은 관수시설을 이용하여 상대습도를 높게 유지하였으며, 직사광선의 차단과 급격한 온도 상승을 방지하기 위하여 35% 차광망을 설치하였다.

삼목 시기별 효과를 구명하기 위하여 3월 25일부터 5월 5일까지 10일 간격으로 뿌리삽수를 채취하여 위의 방법과 동일하게 처리한 후 뿌리삼목의 적절한 시기를 구명하였다. 생존율은 시기별로 조사하였으며, 발근율은 삼목 10주 후 굴취하여 뿌리가 1개 이상 나온 것을 발근한 개체로 간주하였다.

이상의 모든 자료는 SAS 프로그램(Statistical analysis system, Ver 6.12, 1996)을 이용하여 발근촉진제 효과 및 삼목시기와 부위별 효과에 대한 분석을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 발근촉진제 효과

아까시나무 뿌리삼목에서 발근촉진제에 따른 삼목 발근 효과를 조사한 결과는 Table 1과 같다. 발근촉진

**Table 1.** Effects of growth regulators on rooting rate in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

Treatment (ppm)	No. of cuttings	No. of rooting	Rooting rate (%)
IBA 0	60	27	45d*
50	60	47	78b
100	60	51	85a
500	60	51	85a
1,000	60	52	87a
2,000	60	39	65c

\*Different letters indicate Duncan's multiple range tests (Significant at p=0.05).

**Table 2.** Effects of cutting time on rooting rate in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

Date of cutting	No. of cuttings	No. of rooting	Rooting rate (%)
March 25	60	51	85a
April 5	60	52	87a
April 15	60	34	57b
April 25	60	26	43c
May 5	60	25	42c

\*Different letters indicate Duncan's multiple range tests (Significant at p=0.05).

제 효과는 IBA 1,000ppm 순간침지 처리구에서 87%의 발근율을 보여 가장 좋은 효과를 보였으며, IBA 100ppm, IBA 500ppm 처리구 85%, IBA 50ppm 처리구 78%, IBA 2000ppm 순간침지 처리구 65% 순으로 발근되었으며, 발근촉진제가 첨가되지 않은 비교구에서는 45%가 발근되어 발근촉진제에 따른 삽목 발근 효과가 크게 나타났으며, 처리간에 유의적인 차이가 인정되었다. 이러한 결과는 뿌리삽목에 있어서 cytokinin類의 성장조절물질을 처리함에 따라 신초발생이 촉진되는 것으로서 기내증식의 경우 식물체 재분화에 cytokinin類 성장조절물질이 이용된다는 James 등(1988)의 결과와 유사한 결과이지만 김과 강(1992)의 상록활엽수인 후박나무(*Machilus thunbergii*) 삽목 시험에서 성장조절물질이 삽목 발근력에 유의적인 차이가 없었다는 결과와는 다른 결과로서 다른 환경에서 생육하는 수종의 특성에 따라 삽목발근에 미치는 인자가 다른 것으로 사료된다.

### 삽목시기별 효과

아까시나무 뿌리를 3월 25일부터 5월 5일까지 10일간격으로 채취하여 IBA 1,000ppm에 순간침적 처리한 후 삽목한 결과는 Table 2와 같다. 삽목시기에 따라 4월 5일 처리구에서 87%의 발근율을 보여 가장 좋은

효과를 보였으며, 3월 25일 처리구 85%, 개엽개시 시점인 4월 15일 처리구 57%, 개엽개시 직후인 4월 25일 처리구 43% 그리고 5월 5일 처리구 42%가 발근되어 개엽개시 직전인 4월 5일에 삽목하였을 때 가장 좋은 결과를 보였으며, 처리간에 유의적인 차이가 인정되었다. 또한, 개엽개시 시점인 4월 15일부터 개엽개시 직후인 5월 5일까지는 발근율이 급격히 감소하였다. 이와 같은 결과는 Doo 등(2002)의 옷나무(*Rhus verniciflua*) 근삽에서 삽목시기가 늦을수록 활착율이 떨어진다는 결과와 유사한 결과로 삽목기간 동안 온도가 상승하는 원인과 삽수 채취시기에 따라 삽수의 경도가 높아 발근에 미치는 auxin함량이 낮아져 발근율이 낮아지며, 삽수의 기부에서 분비되는 점액물질이 수분흡수를 방해하는 것으로 판단된다. 따라서, 아까시나무 뿌리삽목에 있어서는 4월 초순 개엽개시 직전에 삽목하는 것이 가장 적절한 것으로 생각된다.

삽목시기별 신초발생 패턴을 조사한 결과, 삽목시기가 빠를수록 신초의 발생은 늦었으나 삽목 10주 후의 신초 형성율은 높은 경향을 보였다.

3월 25일과 4월 5일 처리구는 삽목 3~4주 후부터 신초가 출현하였고, 10주 후의 신초 형성율은 각각 85%, 87%이었는데, 이들 두 시기의 신초 형성율 간에는 약 2% 정도의 차이를 보였다. 반면, 4월 15일 처리구는 삽목 2주 후부터 신초가 출현하였고 10주 후의 신초

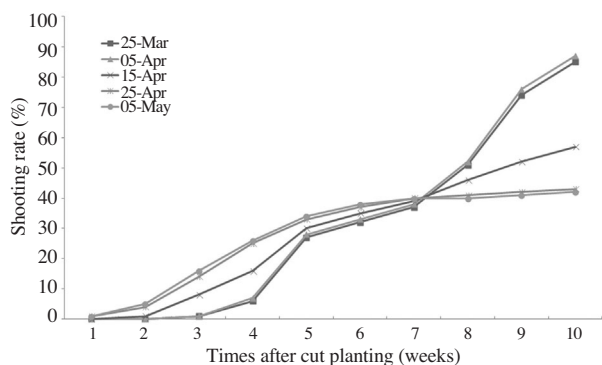


Fig. 1. Effects of cutting time on shooting rate in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

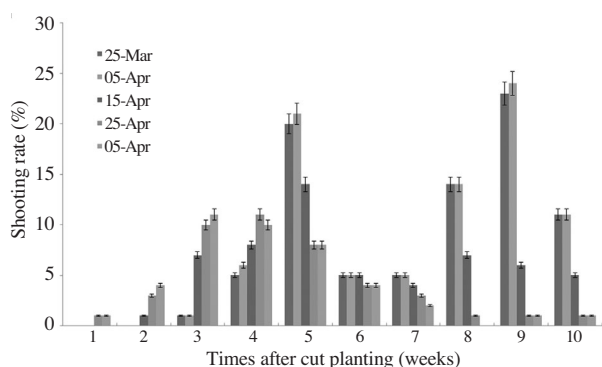


Fig. 2. Shooting rate per week from cutting according to cutting time in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

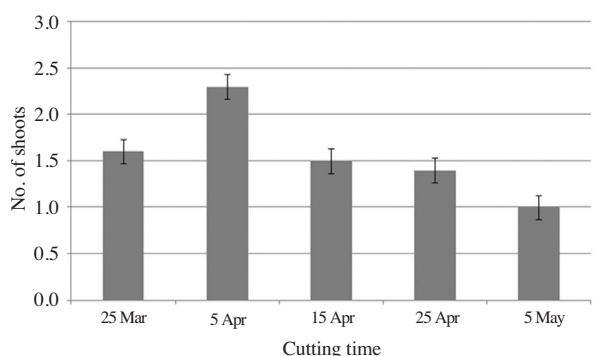


Fig. 3. Number of shoot per 10cm length according to cutting time in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

형성율은 약 57%이었으며, 4월 25일과 5월 5일 처리구는 각각 삼목 2주와 1주 후부터 신초가 형성되었고 신초 형성율은 43%와 42%로 낮게 나타났다(Fig. 1).

한편, 삼목 후 일주일 단위로 신초 발생율을 조사한 결과, 삼목 시기별로 차이를 보였는데, 5월 5일 처리

구와 4월 25일 처리구는 삼목 1~7주 사이에 매주마다 1~11%의 신초 발생율을 보여 7주째에 각각 95%, 93%의 신초 발생율을 보였다. 또한, 가장 빠른 3월 25일 처리구는 삼목 5~9주 사이에 5~23%로 총 90%의 신초 발생율을 보였다. 그리고, 4월 5일 처리구는 삼목 5~9주 사이에 5~24%로 총 91%의 신초 발생율을 보였다(Fig. 2). 따라서, 삼목시기가 빠를수록 삼목 5~9주 사이에 신초가 집중적으로 발생하는 것으로 생각된다.

또한, 삼수 1개당 신초의 발생수를 조사한 결과는 4월 5일 처리구가 2.3개로 가장 많았으며, 3월 25일 처리구 1.6개, 4월 15일 처리구 1.5개, 4월 25일 처리구 1.4개로 나타났으며, 가장 늦은 5월 5일 처리구는 1.0개로 가장 적게 나타났다(Fig. 3), 따라서, 3월 하순부터 4월 초순사이에 뿌리삼목하는 것이 증식에 효율적일 것으로 판단된다.

묘고 생장은 4월 5일 처리구가 31.3cm로써 가장 컸으며, 3월 25일 처리구 27.2cm, 4월 15일 처리구 25.1cm, 4월 25일과 5월 5일 처리구 20.4cm와 20.2cm로 나타났다. 주당 분지수는 4월 5일 처리구가 6.9개로 가장 많았으며, 5월 5일 처리구를 제외한 나머지 처리구와는 유의적인 차이가 없었다. 줄기직경 역시 4월 5일 처리구가 3.3mm로 가장 굵었으며, 3월 27일과 4월 15일 처리구가 2.7mm, 4월 25일 처리구가 2.5mm로 나타났으며, 5월 5일 처리구는 2.3mm로 다른 처리구에 비하여 가늘게 나타났다(Table 3). 따라서, 아까시나무의 삼목시기는 묘목의 활착과 생장 및 본포에 정식하는 시기를 고려해볼 때 3월말부터 4월 초순에 마치고 삼목상에서 신초발생 및 발근을 유도한 후에 6월 이전에 본포에 이식하여야 할 것으로 생각한다.

### 삼수 부위별 삼목발근 효과

아까시나무의 뿌리삼수 채취부위별 삼목 발근효과를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 삼수채취 부위별 발근 효과는 뿌리 상층부에서 83%, 뿌리 중앙부에서 88%, 뿌리 하층부에서 62%가 발근되어 삼수채취 부위에 따른 발근율은 뿌리 중앙부에서 가장 좋은 결과를 보였으며, 뿌리 중앙부와 뿌리 상층부간의 유의적인 차이는 인정되지 않았다. 이러한 결과는 정(1992)

**Table 3.** Effects of cutting time on plantlets characteristics in root cuttings of *R. pseudoacacia* L.

Cutting time	Seedling height (cm)	Branch per plantlets (no.)	Stem diameter (mm)
March 25	27.2ab	6.6b	2.7b
April 5	31.3a	6.9a	3.3a
April 15	25.1b	6.0b	2.7b
April 25	20.4c	6.0b	2.5b
May 5	20.2c	5.1c	2.3b

\*Different letters indicate Duncan's multiple range tests (Significant at p=0.05)

**Table 4.** Effects of root position in rooting of cuttings of *R. pseudoacacia* L.

Root position	No. of cuttings	No. of rooting	Rooting rate (%)
Upper root	60	50	83a
Middle root	60	53	88a
Lower root	60	37	62b

\*Different letters indicate Duncan's multiple range tests (Significant at p=0.05)

의 일본잎갈나무(낙엽송, *Larix kaempferi*) 삽목시험에서 삽수채취 부위에 따른 발근율 차이는 크게 나타나지 않았으나 수관 중앙부, 수관 하층부, 수관 상층부 순으로 발근되었다는 결과와 유사한 결과를 보였다. 그러나, Farrar와 Grace(1942)의 *Pinus monticola* 삽목시험에서 수관의 상부지보다 하부지가 발근능력이 우수하며, 정아지보다 맹아지가 우수한 발근율을 보였다는 결과와는 다소 다른 결과를 보였다.

성율은 높아지는 경향이었는데 3월 25일과 4월 5일 처리구는 각각 85%, 87%이었으며, 신초는 삽목시기가 늦을수록 고르게 발생하는 경향이였다. 묘목 생장은 4월 5일 처리구가 묘고, 주당 분지수 및 신초직경에서 가장 좋은 결과를 보였다. 삽수채취 부위별 발근 효과는 뿌리 중앙부 88%, 뿌리 상층부 83%, 뿌리 하층부에서 62%가 발근되어 삽수채취 부위에 따른 발근율은 뿌리 중앙부에서 가장 좋은 결과를 보였다.

## 적 요

우리나라 주요 밀원수종인 아까시나무 자원을 보존하고 육성하기 위한 육종계획의 일환으로 아까시나무의 근삽에 의한 묘목생산에 있어서 발근촉진제, 적정 삽목시기와 삽수 채취부위에 따른 신초 발생과 묘목 성장특성을 조사하였다. 발근촉진제 효과는 IBA 1,000ppm 순간침지 처리구에서 87%의 발근율을 보여 가장 좋은 효과를 보였으며, IBA 100ppm, IBA 500ppm 처리구 85%, IBA 50ppm 처리구 78%, IBA 2000ppm 순간침지 처리구 65% 순으로 발근되었으며, 발근촉진제가 첨가되지 않은 비교구에서는 45%가 발근되어 발근촉진제에 따른 삽목 발근 효과가 크게 나타났으며, 처리간에 유의적인 차이가 인정되었다. 삽목시기가 빠를수록 신초는 삽목 3~4주 후부터 발생하여 늦은 경향을 보였으나 삽목 10주 후의 신초 형

## 감사의 글

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원의 농생명산업기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(No. 314009-3).

## 인 용 문 헌

- 우관효, 이강령, 윤기식, 권영한. 1990. 주목 삽수의 모수령 및 아조형태가 발근과 묘형에 미치는 영향. 한림지 79: 359 366.
- 국립산림과학원. 2006. 아까시나무 황화피해 원인규명 및 관리방안. 국립산림과학원. 서울. p. 31.
- 김세현. 1998. 황칠나무의 삽목발근력 증진. 한자식지 11(2): 157 162.
- 김찬수, 강영제. 1992. 기내배양 및 삽목에 의한 후박나무 증식. 임육연보 28: 58 62.
- 우종호. 1994. 아까시나무 임분의 자원화에 관한 연구. 경북



- 대학교 박사학위 논문. 113pp.
- 정덕영. 1992. 삽수의 클론, 모수령, 채취부위 및 발근촉진제가 낙엽송의 삽목 발근에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위논문. 수원, 28pp.
- 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: environmental and physiological aspects. N.Z. For. Sci. 4: 418 425.
- Carter, K. K. 1984. Rooting of trmarack cuttings. For. Sci. 30: 392 394.
- Doo, H. S., T. H. Kwon and M. S. Yang. 2002. Effects of BA treatment and cut planting in root cuttings in lacquer tree (*Rhus verniciflua* Stokes). Korean J. Plant Res. 15(1): 43 49 (in Korea).
- Farrar, J. L. and N. H. Grace. 1942. Vegetative propagation of conifers (XII). 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.
- Hanover, J. W. 1992. Black locust: An historical perspective, in proceedings: International Conference on Black Locust: Biology, culture, & utilization. eds.
- James, D. J., Passey, A. J., Rugini, E. 1988. Factors affecting high frequency plant regeneration from apple leaf tissues cultured in vitro. J. Plant Physiol. 132: 148 154.
- 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.
- SAS Institute Inc. 1996. SAS/STAT User's Guide, version 6.12. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- Yim, K. B. 1962. Physiological studies on rooting of pitch pine (*Pinus rigida* Mill.) cuttings. Res. Rep. Inst. For. Gen. 2: 22 56.