

# 절접에 의한 헛개나무(*Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai) 신품종(풍성 1, 2, 3호)의 증식

송정호, 김세현, 김혜수, 김문섭\*

국립산림과학원 특용자원연구과

## New Cultivars Multiplication of Oriental Raisin Tree (*Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai) by Veneer Grafting

Song Jeong-Ho, Kim Sea-Hyun, Kim Hyeusoo and Kim Moon-Sup\*

Division of Special Purpose Trees, Korea Forest Research Institute, Suwon 441-350, Korea

**Abstract** - *Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai, the oriental raisin tree, has been considered not only fruit but an herbal medicine in East Asia including Korea, Japan and east China. As honey plant, value of this species had been rising steadily. The aim of this study was conducted to develop the propagation technique by scion collection time, scion age and vinyl house on survival rate of *H. dulcis*. The survival rate by veneer grafting showed no significant differences among 3 new cultivars. The scion collection at the northern temperature zone was observed to be the most appropriate time before the spring equinox when the plants are fully dormant. Especially, the installation of vinyl house showed 86% survival rate by veneer grafting. The scion age was effective 1 year shoot than 2 years shoot for increase the grafting survival rate. In this case, the installation of vinyl house can contribute above 80%.

**Key words** - Oriental bee tree, Scion, Propagation, Cultivar

### 서 언

헛개나무(*Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai)는 한국, 일본, 중국 등 동북아시아 지역에서 분포하는 갈매나무과의 낙엽 활엽교목으로 수고 20 m, 흉고직경 80 cm까지 자란다(Lee, 1985). 우리나라에는 중부이남 해발 70~900 m의 산복이하 계곡부위에 주로 천연분포 한다(Korea Forest Research Institute, 2009). 한약명은 지귀(枳椇), 일본명은 けんぼなし라고 하며 분초학이나 식물도설에서 열매의 주독해독, 정혈, 이뇨, 갈증해소, 해독작용 등의 효능에 대해 보고되었다(Im, 1999; Ministry of Agriculture and Forestry, 2000). 특히, 헛개나무 추출물의 숙취해소 및 간 기능 보호 작용에서 우수한 효과가 입증되었다(Hu *et al.*, 2010; Cho *et al.*, 2013; Korea Forest Research Institute, 2013). 또한 개화기간이 약 20일로 길며, 화밀분비량은 꽃 1개당 4.15 μl로 주요 밀원수종인 아까시나무 2.2 μl에 비

해 2배 이상 많다(Kim and Kim, 1987; Han and Kim, 2008). 헛개나무 꿀은 향기가 좋으며, 항산화활성 및 미백, 요산생성 억제에 탁월한 효능을 가지고 있어(Korea Forest Research Institute, 2008), 밀원수종으로서의 관심이 집중되고 있다(Han and Kim, 2008). 또한 최근 기후변화로 아까시나무가 쇠퇴하면서 벌꿀생산량이 급격히 감소하는 추세이기 때문에 새로운 밀원수종 개발이 요구되고 있는 시점에서 밀원수로의 가치도 매우 크다고 할 수 있다.

국립산림과학원에서는 기능성 수종으로 유망한 헛개나무 우량품종 육성 및 재배기술 보급으로 재배 농가의 소득증대에 기여하고자 1996년부터 2010년까지 헛개나무 품종육성 연구를 진행하여 과병 생산량이 일반 헛개나무보다 3배 이상 많은 다수확 신품종 '풍성 1~3호'를 개발하여 보급해 오고 있다(Chung *et al.*, 2004; Kim and Han, 2008). 과병 수확량은 일반 개체의 경우 본 당 2.8 kg 정도이나 다수확 신품종 풍성 1호 10.8 kg, 풍성 2호 8.9 kg, 풍성 3호 8.7 kg으로 평균 3배 이상 수확할 수 있어

\*교신저자(E-mail) : spresources@forest.go.kr

© 본 학회지의 저작권은 (사)한국자원식물학회지에 있으며, 이의 무단전재나 복제를 금합니다.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

농·산촌 소득 증대에 기여하는 바가 크다(Korea Forest Research Institute, 2008).

헛개나무 신품종은 2009년부터 묘목이 아닌 접수로 농가에 분양하여 왔으나 접목활착율이 매우 떨어지는 경우가 많이 발생하였다. 재배 농가에서는 접목에 대한 기술적 문제와 접목 후 관리상의 문제들로 인해 다시 분양 받는 경우가 많아 이러한 문제점을 해결하고 품종의 특성을 그대로 유지할 수 있는 보다 안정적인 무성증식 체계를 마련하고자 본 연구를 실시하게 되었다.

따라서 본 연구에서는 헛개나무 신품종의 안정적인 대량생산 체계 마련을 위해 절접 방법에 의한 무성증식 방법을 이용하여 접수의 채취시기 및 연령의 구명과 보온시설 처리에 따른 효과를 분석하고자 하였다.

### 재료 및 방법

접목을 위한 공시재료는 국립산림과학원 헛개나무 클론보존원(경기도 수원)에서 채취하여 사용하였다. 접수는 생장이 양호하고 겨울눈이 충실한 1~2년생 가지를 대상으로 하였으며, 클론 간 접목활착율은 다수확 신품종인 풍성1호, 풍성2호, 풍성3호에 대해 각각 3월 5일에 접수를 채취하여 보관하였다. 시기별로는 2013년 3월 5일, 3월 19일, 4월 1일에 각각 채취하여 보관 후에 접목활착율을 비교하였다. 접수 연령에 따른 효과는 1년지와 2년지로 구분하여 4월 1일에 접수를 채취하여 보관하였다.

채취한 접수는 건조되지 않도록 절단부위를 젖은 이끼로 감싼 후 비닐로 밀봉하여 4℃ 저온저장고에 보관하였다. 대목은 1m<sup>2</sup>당 25본씩 양묘된 2년생 실생묘를 이용하였다. 접목은 접수

에 동아가 2개 정도 붙도록 하여 5~6 cm 길이로 조제해서 대목과 접수의 형성층이 서로 잘 유합되도록 절접(Veneer grafting) 방법으로 4월 3일에 실시하고 접목테이프로 고정하였다. 접목을 실시한 후 저온피해를 방지하기 위한 보온을 위해 비닐하우스를 설치하고 설치 유무에 따른 효과를 조사하였다. 비닐하우스 터널 내 환경조건은 일 최대온도가 30℃를 넘지 않도록 접목상을 관리하였다. 접목 활착율은 신초지가 정상적으로 성장한 것을 접목이 활착된 것으로 보고 접목 3개월 후인 7월 5일에 조사하였으며, 모든 조사는 국립산림과학원 산림유전자원부 구내 포지에서 실시하였다.

통계분석은 SPSS Program (Statistical Package for Social Science, ver. 12.0)을 이용하여 클론 간 및 비닐 하우스 처리 간의 접목활착율 차이를 검정하였다.

### 결과 및 고찰

#### 다수확 신품종 접목 활착율 비교시험

국립산림과학원에서 직목육성된 헛개나무 다수확 신품종 풍성1호, 풍성2호, 풍성3호에 대한 클론 간 접목활착율을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 신품종 클론 간에는 접목 활착율에서 통계적으로 유의적인 차이가 인정되지 않았으며, 68.3~70.4%의 범위의 활착율을 나타냈다. 그러나 비닐하우스 처리구는 평균 87.2%가 활착되어, 대조구 56.6%의 활착율에 비하여 비닐하우스 처리에 의해 접목활착율이 향상되는 결과를 나타냈다. 이와 같은 결과를 종합하면 헛개나무 신품종은 절접에 의한 접목 결과, 클론 간 활착율 차이가 없었으나 비닐하우스 처리 간 활착율에는 통계적으로 유의적인 차이가 있었고 접목 화합성은 대체적으로 높은 것으로 나타났다.

#### 비닐하우스와 노지에서의 접수 채취 시기별 접목 활착율

비닐하우스 처리 유무에 따른 접수채취 시기별 접목활착율 효과는 Table 2에 나타났다. 접수채취 시기에 있어서는 비닐하우스 처리구가 평균 86.2%로 모든 시기에서 80% 이상의 높은 접목활착율을 나타내었으며, 특히 3월 19일에 채취한 접수가 90.6%로 가장 높은 접목활착율을 나타냈다. 대조구에서는 평균 70.4%로 비닐하우스 처리구에 비해 16% 정도 낮은 효율을 나타내었으나 비닐하우스 처리구와 동일한 시기인 3월 19일에 채취한 접수가 81.8%로 가장 높은 결과를 보였다. 헛개나무 접수채취는 절기상으로 춘분 전에 실시하는 것이 가장 적합하며, 비닐 터널을 설치하여 접목상을 관리하면 90% 이상의 높은 접목활착



Fig. 1. Veneer grafting of *H. dulcis*.

Table 1. Survival rate of *H. dulcis* cultivars considering effects of vinyl tunnel by veneer grafting on April 3

Treatment **	New cultivar <sup>z</sup>	No. of scion (ea.)	No. of stion (ea.)	Survival percentage (%)	Mean survival percentage (%)
Vinyl tunnel	Poongsung 1	44	39	88.6	87.2
	Poongsung 2	62	55	88.7	
	Poongsung 3	63	54	85.7	
Control	Poongsung 1	46	24	52.2	56.6
	Poongsung 2	51	34	66.7	
	Poongsung 3	59	30	50.8	
Mean	Poongsung 1	45	32	70.4	72.1
	Poongsung 2	57	45	77.7	
	Poongsung 3	61	42	68.3	

\*\*Significant at the 1% level.

<sup>z</sup>Scion was collected on March 5.

Table 2. Survival rate of *H. dulcis* cultivars considering seasonal effects of scion sampling and vinyl tunnel by veneer grafting on April 3

Treatment	Scion collecting time	No. of scion (ea.)	No. of stion (ea.)	Survival percentage (%)	Mean survival percentage (%)
Vinyl tunnel	March 5	56	49	87.7	86.2
	March 19	53	48	90.6	
	April 1	61	49	80.3	
Control	March 5	52	29	56.6	70.4
	March 19	55	45	81.8	
	April 1	66	48	72.7	
Mean	March 5	54	39	72.2	78.3
	March 19	54	47	86.2	
	April 1	63	49	76.5	

율을 얻을 수 있어 안정적인 대량생산이 가능한 것으로 나타났다.

헛개나무의 접수 채취는 2월 하순부터 3월 상순경이 좋은 시기로 알려져 왔으며(Korea Forest Research Institute, 2009), 본 연구 결과에서도 경기도 지역을 포함한 온대 북부 권역에서는 접수의 양분이 많고 휴면기의 수액이 유통하지 않는 절기상 춘분 전에 접수를 채취하는 것이 가장 좋은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 특히, 보온시설을 사용하는 경우에는 86% 이상의 높은 접목 활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 보온시설을 사용하지 않는 노지접목일 경우에는 춘분을 전후로 한 10일 정도가 환경적응성이 높은 적절한 채취시기로 나타났다. 또한 Kim *et al.* (2006)에 의하면 헛개나무 삼목 시기 별 조사에서도 개엽개시 직전인 4월 초순 숙지삼목 발근율이

83%로 다른 시기에 비해 가장 우수한 것으로 보고된바 있어 헛개나무의 무성증식을 위해서는 삼수 및 접수의 채취시기가 매우 중요한 요인으로 나타났다.

#### 접수연령에 따른 접목 활착율

헛개나무 접수의 연령별 접목활착율 효과는 Table 3에 나타났다. 접수 연령에 있어서는 1년지가 2년지에 비해 높은 접목활착율을 나타내 접수의 연령이 증가하면 활착율이 떨어지는 상반된 경향을 나타냈다. 특히, 비닐하우스 처리구의 1년지가 80.3%로 2년지 69.6%에 비해 매우 높은 접목활착율을 나타냈다. 대조구에서도 비닐하우스 처리구와 동일하게 1년지가 72.7%로 2년지 59.6%에 비해 높은 접목활착율을 나타냈다. 접수 연령은

Table 3. Survival rate of *H. dulcis* cultivars considering effects of scion age and vinyl tunnel by veneer grafting on April 3

Treatment	Scion age <sup>z</sup>	No. of scion (ea.)	No. of stion (ea.)	Survival percentage (%)	Mean survival percentage (%)
Vinyl tunnel	One year shoot	61	49	80.3	74.9
	Two year shoot	46	32	69.6	
Control	One year shoot	66	48	72.7	66.2
	Two year shoot	47	28	59.6	
Mean	One year shoot	64	49	76.5	70.6
	Two year shoot	47	30	64.6	

<sup>z</sup>Scion was collected on April 1.

1년지가 2년지에 비해 10% 이상의 접목활착율을 향상시킬 수 있으며, 또한 보온시설 설치로 10% 이상의 접목활착율을 높일 수 있는 것으로 나타났다. 따라서, 헛개나무 접수 연령은 1년지가 가장 적합하며 접목 후 비닐하우스를 설치하여 접목상을 관리하면 80% 이상의 높은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. Kim *et al.* (2006)에 의하면 헛개나무의 삼목 증식의 경우도 수령의 증가에 따라 삼목 발근율이 급격히 감소하는 경향을 보였다고 보고된바 있어 헛개나무의 무성증식에 있어 수령이 매우 중요한 인자로 나타났다.

이상의 연구결과를 살펴보면 헛개나무 신품종은 절절에 의한 접목 결과 클론간 유의적인 차이가 인정되지 않았으며 접목 화합성이 높은 것으로 나타났다. 경기도 지역을 포함한 온대 북부 권역에서는 접수의 양분이 많고 휴면기의 수액이 유통하지 않는 절기상 춘분 전에 접수를 채취하는 것이 가장 좋은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 특히, 보온시설을 사용하는 경우에는 86% 이상의 높은 접목 활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 반면 보온시설을 사용하지 않는 노지접목일 경우에는 춘분을 전후로 한 10일 정도가 환경적응성이 높은 적절한 채취시기로 나타났다. 접수 연령은 1년지가 가장 적합하며 접목 후 비닐터널을 설치하여 접목상을 관리하면 80% 이상의 높은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 이상과 같이 헛개나무 신품종은 접수의 생리 상태와 접목 후의 외적조건 등을 고려하여 접목 적기에 절절을 실시한다면 대량증식에는 문제가 없는 것으로 연구되었다.

### 적 요

헛개나무(*Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai, Korea raisin tree)는 동아시아가 원산지이며, 식약용 수종으로서 밀원수종

으로도 가치가 증대되고 있는 수종이다. 본 연구는 헛개나무의 절절에 의한 접수의 채취시기와 연령 및 비닐하우스 설치에 따른 접목활착율의 효과를 조사하는데 목적이 있다. 헛개나무 신품종은 절절에 의한 접목 결과 클론간 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 온대 북부 권역에서는 휴면기인 춘분 전에 접수를 채취하는 것이 가장 적합하며, 비닐하우스를 설치하는 경우에는 86% 이상의 높은 접목 활착율을 얻을 수 있다. 접수 연령은 1년지가 가장 적합하며 접목 후 비닐터널을 설치하여 접목상을 관리하면 80% 이상의 높은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다.

### References

Cho, J.Y., S.H. Hyun, J.H. Moon and K.H. Park. 2013. Isolation and structural determination of a novel flavonol triglycoside and 7 compounds from the leaves of oriental raisin tree (*Hovenia dulcis*) and their antioxidative activity. *Food Sci. Biotechnol.* 22(1):115-123.

Chung, H.G., S.H. Kim, Y.S. Jang and H.S. Park. 2004. Superior tree selection of *Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai. for high fruit petiole productivity. *Jour. Korean For. Soc.* 93(3):265-270 (in Korean).

Han, J. and S.H. Kim. 2008. Flowering and nectar secretion characteristics of honey plant, *Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai. *Korean J. Apiculture* 23(3):199-205 (in Korean).

Hu, W., K. Y. Lee and M.H. Wang. 2010. Antioxidant activities of various extracts of *Hovenia dulcis* Thunb fruits. *J. Korean Plant Res.* 233:207-213.

Im, R.J. 1999. Choson Yagyong Singmulji I. Hanguk Munhwasa. Seoul, Korea. pp. 1-255 (in Korean).

Kim, T.W. and K.J. Kim. 1987. Nectar production and pollination

- mechanism of *Robinia pseudoacacia* L. Korean J. Apiculture 2(1):82-92 (in Korean).
- Kim, S.H. and J. Han. 2008. Breeding of Korean raisin tree (*Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai) for high productivity in Korea. Korean J. Breed. Sci. 40(4):371-376.
- Kim, S.H., H.G. Chung and J. Han. 2006. Multiplication characteristics of honey plants, *Hovenia dulcis* var. *koreana* Nakai. by cutting. Jour. Korean For. Soc. 21(1):7-10 (in Korean).
- Korea Forest Research Institute. 2008. Characteristics and Cultivation of Superior Varieties of *Hovenia dulcis* var. *Koreana*. ISBN 978-89-8176-461-6. Dachea, Suwon, Korea. p. 15 (in Korean).
- Korea Forest Research Institute. 2009. Special Resource Standard Planting Instructions. ISBN 978-89-8176-597-2. Dachea, Suwon, Korea. pp. 139-152 (in Korean).
- Korea Forest Research Institute. 2013. The Effect of Hepatotoxicity Improvement and Alcohol Detoxification of *Hovenia dulcis* var. *Koreana*. ISBN 11-1400377-000636-01. Dachea, Suwon, Korea. pp. 1-113 (in Korean).
- Lee, T.B. 1985. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul, Korea. pp. 1-990 (in Korean).
- Ministry of Agriculture and Forestry. 2000. The Development of Drugs for The Treatment of Liver Disease and Ethanol Intoxification from *Hovenia dulcis* var. *koreana*. Final Research Report. Seoul, Korea. pp. 1-191 (in Korean).

(Received 13 January 2014 ; Revised 10 February 2014 ; Accepted 10 March 2014)