韓藥作誌(Korean J. Medicinal Crop Sci.) 33(1) : 18 – 25 (2025)

ISSN(Print) 1225-9306
ISSN(Online) 2288-0186
http://www.medicinalcrop.org
http://dx.doi.org/10.7783/KJMCS.2025.33.1.18

오미자 삽목 효율 증진을 위한 삽수 처리 및 차광방법 연구

문윤호[1] · 박우태[2] · 이정훈[3] · 장수연[4] · 한종원[5] · 마경호[6] · 한신희[7] · 유진[8] · 이이[9] · 허윤찬[10] · 허목[11] · 윤영호[12] · 정진태[13,14†]

Study on Cutting Treatments and Shading Methods to Enhance Propagation Efficiency in *Schisandra chinensis*

Youn Ho Moon[1], Woo Tae Park[2], Jeong Hoon Lee[3], Su Yeon Jang[4], Jong Won Han[5], Kyung Ho Ma[6], Sin Hee Han[7], Jin Yu[8], Yi Lee[9], Yun Chan Huh[10], Mok Hur[11], Young Ho Yoon[12] and Jin Tae Jeong[13,14†]

Received: 2024 November 13
1st Revised: 2024 December 10
2nd Revised: 2025 Janauary 18
3rd Revised: 2025 February 10
Accepted: 2025 February 10
Published: 2025 February 28

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.

ABSTRACT

Background: While *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. holds significant medicinal and economic value, its propagation through cuttings is challenging because of difficulty in identifying optimal rooting conditions.
Methods and Results: Uncultivated sandy loam was used as rooting medium, and double-layer shade nets and an inner plastic enclosure created controlled shading environments for cuttings. A preliminary study monitored weekly growth, revealing a rooting time exceeding eight weeks, which underlies Schisandra's propagation difficulty. Shoot and root traits were investigated at three and four months to identify optimal shading and cutting treatments. The most effective setup required application of both outer and inner shade layers, providing 85% and 75% shading, respectively, for 8 weeks (inner) and 12 weeks (outer). This regimen significantly enhanced growth. Greenwood cuttings performed better than semi-hardwood cuttings, and apical pinching two weeks before harvesting promoted bud formation, further improving shoot and root development.
Conclusions: Optimized shading and cutting treatments improved *Schisandra chinensis* rooting and growth, enabling standardized propagation and supporting broader distribution.

Key Words: *Schisandra chinensis*, Cutting, Propagation, Shading Methods

서 언

오미자 〔*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.〕는 오미자과 (Schisandraceae)에 속하는 넝쿨성 목본식물로 한국 등 동북아시아에 자생한다 (Saunders, 2000; Nina *et al*., 2011; Kim *et al*., 2014; Yang and Yuan, 2021). 오미자는 중국 등 동아시아에서 오랫동안 한약재로 사용되었는데, 강장, 진해 (鎭咳), 진정 효과가 있다고 알려졌다 (Panossian and Wikman, 2008; Lee *et al.,* 2021; Yang and Yuan, 2021).

동의보감에 따르면 오미자는 심장, 간장, 기, 혈이 허약한

†Corresponding author: (Phone) +82-43-871-5672 (E-mail) powjjt@korea.kr
[1]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 박사후연구원 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[2]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구사 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[3]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구관 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[4]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구원 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[5]농촌진흥청 연구정책국 연구사 / Researcher, Planning and Coordination Division, RDA, Jeonju, 55365, Korea.
[6]농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼과 연구관 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[7]농촌진흥청 국립원예특작과학원 특용작물이용과 연구관 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[8]농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼과 연구사 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[9]충북대학교 특용식물학과 교수 / Professor, Department of Industrial Plant Science and Technology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea.
[10]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구관 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[11]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구사 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[12]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구관 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[13]농촌진흥청 국립원예특작과학원 약용작물과 연구사 / Researcher, Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 27709, Korea.
[14]충북대학교 특용식물학과 박사과정생 / Ph. D. student, Department of Industrial Plant Science and Technology, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea.

것을 개선하고, 눈, 피부, 맥박, 생식기, 항문의 질환에 효능이 있으며 갈증을 해소한다고 하였다 (Lee, 1995; Park *et al.*, 2005). 오미자 추출물은 유리당인 fructose, glucose 함량이 많고 항산화 효능이 있는 폴리페놀 함량도 높다 (Hyun *et al.,* 2002). 또한, 오미자의 주요 기능성 물질에는 리그난 화합물인 schizandrin C, gomisin A과 같은 다양한 성분이 함유되어 있고, 주된 유기산에는 citric acid 가 있다 (Lee *et al.,* 2016). Schizandrin C는 근육세포의 염증 억제를 통한 근육 활성 강화 효과가 있으며 (Kim *et al.,* 2018), gomisin A는 노화계 세포에서 노화 억제 작용을 활성화하는 효과가 보고된 바 있다 (Kim *et al.,* 2018).

오미자는 우리나라의 지역 특산작물로 재배되고 있으며, 경북 문경, 전북 장수, 경남 거창을 중심으로 2022년 기준 1,908 ha 에서 6,371 톤 생산되었다 (MAFRA, 2021). 생산된 오미자는 한약재로 소비하는 경우도 있지만 주로 건조시켜 오미자화채 또는 오미자차 형태로 소비하거나 생과를 설탕으로 절인 '오미자청'으로 가공하여 소비한다 (Yoon *et al.,* 2022).

오미자 재배 지역에서 우량품종 개발 요구가 높아짐에 따라 전라북도농업기술원에서는 자생종 대비 과립이 크고 수량이 31%가 높고 흰가루병과 갈반병에 저항성이 있는 '청순'을 2002년도에 육성하여 품종 등록 하였고 (RDA, 2008), 경상북도농업기술원에서는 대과종 '한오미'와 조생종 '썸레드'를 각각 2019년에 육성하여 품종 출원하였다 (Kim *et al.,* 2023). 또한, 개발된 품종의 특성을 유지하면서 보급하기 위해 대량증식 기술을 개발하였다.

Kwon 등 (2023)은 조직배양에 의한 오미자 번식 방법을 개발하였으나 조직배양 특성상 다른 영양번식법에 비해 비용이 많이 소요되며 호르몬 처리로 개화 및 과실 생리에 영향을 미칠 수 있다는 단점이 있다고 하였다. Kim 등 (2023)은 지하경 (흡지)을 활용한 증식 방법을 제시하였으나, 지하경 채취 시 비용과 노력이 많이 소요되고 모수원이 손상되어 채취 당년 오미자 수확이 불가능하거나 수량이 감소할 우려가 있다고 제시한 바 있다. Kim 등 (2014)은 IAA (indole-3-Acetic Acid), NAA (α-naphthaleneacetic Acid) 등의 식물생장조절제를 농도 및 처리 시간별로 구분하였으며 버미큘라이트, 펄라이트 등 삽목 배지 배합 비율별로 오미자 삽목 발근율을 검토하였다. 그러나, 이러한 연구들은 식물생장조절제와 처리 및 삽목 배지 배합 과정이 번거롭고 자재구매에 비용이 많이 소요되는 단점이 있다.

따라서 본 연구는 오미자 노지 비닐 터널 삽목 시 필요한 적정 해가림 조건을 설정하는 한편, 발근율을 향상시킬 수 있는 삽수 처리 방법을 구명하기 위해 수행하였다.

재료 및 방법

1. 오미자의 삽목과 생육 시기별 생장 특성

삽목 배지로 미경작 사양토 (마사토)를 굴취하여 사용하였다. 삽목 배지는 통기성과 보수력이 적합해야 하며, 이 두 특

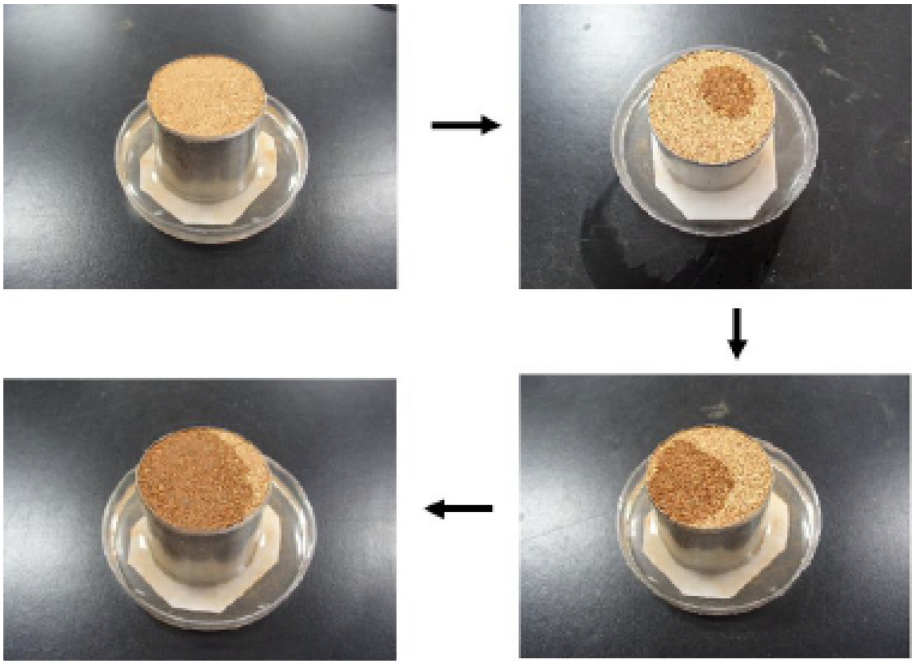

Fig. 1. Measuring Osmetic coefficient of rooting media for plant cutting (Moon *et al.*, 2007). The osmetic coefficient is diffuse time of bottom water to packed media in soil sampling core which diameter and height are 5.0 ㎜ and 5.4 ㎜, respectively.

성은 상반되기 때문에 통기성이 좋으면 보수력이 낮아지고, 반대로 보수력이 좋으면 통기성이 낮아진다 (Hur *et al.,* 1989). 삽목 배지의 보수력과 통기성은 모래 비율로 결정되는데 모래 비율 63 - 78%일 때 발근율이 80% 이상이다. 모래 비율은 '삼투계수 측정법'으로 추정할 수 있으며, 모래 비율 63 - 78%은 삼투계수 3.1 - 13.2 min/5.4 ㎝ 와 일치한다 (Moon *et al.,* 2007, Fig. 1).

본 시험에 사용된 미경작 사양토는 Moon 등 (2007)의 방법에 따라 Fig. 1과 같이 삼투계수를 측정하여 모래 함량이 70% 정도임을 추정하였다. 삽목상을 만들기 위해 두께 2.5 ㎝ 인 목재 판자를 이용하여 길이 3.6 m, 폭 0.9 m, 높이 18 ㎝ 로 흙막이틀을 제작하였으며 중간에 2 개의 목재로 고정 겸 구획을 구분한 다음 준비된 미경작 사양토를 채웠다.

당년 신장한 오미자 덩굴이 경화되기 시작하는 6월 상순에 [편집간사 삭제]를 채취하여 사용하였다. 삽수 조제는 길이 10 ㎝ - 15 ㎝ 어린 덩굴에 잎을 1개 이상, 마디는 2개 이상 남긴 후 마디 아래쪽을 예리한 칼로 약 45° 각도로 비스듬히 절단하였다. 삽수 절단면을 시판 발근촉진제인 Lutone (0.4% 1-naphthylacetamide; ISK Bioscience Co., Tokyo, Japan)으로 분의 처리 후 삽목상 가로와 세로 각 8 ㎝ 간격으로 삽식하였다.

삽목 후 삽목상 내 포화습도 유지와 온도상승 방지를 위해 Moon 등 (2008)의 방법을 응용하여 비닐 터널과 2중 해가림 터널을 설치하였다. 비닐 터널은 두께 0.03 ㎜ 의 투명 P.E. (polyethylene) 필름을 설치하였고, 2중 해가림 터널은 내측과 외측 차광망 차광률이 각각 75%, 85%인 것으로 하였다 (Fig. 2).

삽목묘의 생장 특성을 생육 시기별로 조사하기 위하여 삽목 3개월 후인 9월 상순에는 신초장을 조사하였으며 10월 중순에 지하부를 굴취하여 근장, 건근중 등 발근 양상을 조사하였다. 생존율의 경우 모든 처리구에서 95% 이상 유지되어 처리 간 유의미한 차이는 없었으므로 조사에서 제외하였다. 근장과 근수는 각각 가장 긴 뿌리의 길이와 뿌리의 수로 하였으며, 발근율은 총 삽수 중 발근 삽수의 백분율로 하였다. 건근중은 신선한 뿌리를 50℃ 건조기로 3일간 건조하여 측정하였다. 상대생장률 (relative growth rate, RGR)은 일정 기간 동안 식물체가 생산하는 건물량의 상대적 증가율을 의미하며, 생장 해석 등 다양한 연구에서 활용된다 (Lee *et al.,* 2004; Shipley, 2006; Rees *et al.,* 2010; Seo *et al.,* 2018). 본 연구에서도 시기별로 측정된 건근중의 평균값을 이용하여 지하부의 RGR을 다음과 같은 수식으로 계산하였다 (RDA, 2012b).

$$RGR = 1/w \cdot dw/dt = (Log_e W_2 - Log_e W_1) / (t_2 - t_1)$$

· dw/dt : 해당 시점의 건물 중 증가 속도
· w : 해당 시점의 건물 중 당 건물 생산 능률
· W_2 : t_2 시기에서의 작물의 건물량(g)
· W_1: t_1 시기에서의 작물의 건물량(g)

오미자 삽목 시 적정 차광방법을 구명하기에 앞서 삽목묘 생육을 조사하고 고온에 취약한 시기를 추정하기 위해 삽목 후 2주에서 10주까지 2주 간격으로 조사하여 신초장, 근장, 건근중, 발근율, 상대생장률을 조사하였다.

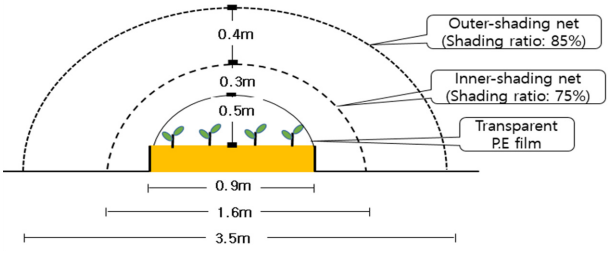

Fig. 2. Schematic diagram of the cutting bed and shading facility.

2. 삽목 중 2중 해가림 터널의 차광조건

오미자 삽목 시 2중 해가림 터널의 적정 차광방법을 구명하기 위해 외측 차광망의 차광률을 85%로 고정하였으며 내측 차광망의 차광률을 95%, 85%, 75%, 55%로 다르게 처리하였고, 대비로 차광률이 85%인 차광망을 1중 해가림 터널로 단독 설치하였다. 시험 전 광량계 (LI-205A; LI-COR Biosciences, Lincoln, Nebraska, USA)로 차광터널별 광량을 조사한 결과는 Table 1과 같다.

삽목묘의 발근 후 원활한 생육을 위해 삽목 50 일 후 삽목상 비닐과 내측 차광망을 제거하였고, 80 일 후에는 외측 차광을 제거하였다. 적정 차광기간을 구명하기 위해서 외측 차광기간을 12 주, 15 주로 설정하고 각각의 시기에 내측 차광기간을 6 주, 8 주, 10 주, 12 주로 나누어 모두 8 처리를 한 후 신초장, 근장, 건근중을 조사하였다.

3. 삽목묘 생육 향상을 위한 삽수 처리 방법 구명

오미자 삽목 시 발근율이 높은 삽수 생육 시기를 구명하기 위해 녹지와 반숙지를 구분하여 삽목 후 삽목묘의 근장과 신

Table 1. Quantity of light by shading condition of cutting nursery.

Shading condition	Shading rate of inner shading net of dual tunnel(%)				Single tunnel with 85% shading net	Non-shading
	95	85	75	55		
Quantity of light (μmol·m^{-2}·s^{-1})	31.8	39.3	42.9	83.2	218.5	1,971.2
Total shading rate (%)	98.4	98.0	97.8	95.8	88.9	0

초장, 신생 엽수를 조사하였다. 녹지 및 반숙지는 갈색 착색 여부로 구분하였는데 삽수의 표면이 갈색이 띠지 않은 것을 녹지, 갈색이 띠는 것을 반숙지로 하였다. 삽수로 사용될 덩굴은 적심을 통해 정단 우세성을 제거하여 액아의 생육을 촉진하였다.

삽목묘의 생육에 적심이 미치는 영향을 구명하기 위해 삽목 2 주 전 삽수 채취 대상 덩굴의 생장점 부위를 적심 후 삽수를 채취한 것과, 적심 하지 않은 덩굴에서 채취한 삽수의 삽목묘 생육을 조사하여 비교하였다.

4. 통계처리

본 연구의 수집 데이터는 SAS Enterprise Guide 7.1 (SAS Institute Inc., 2009, Cary, NC, USA) 소프트웨어로 분석되었다. 모든 시험구는 난괴법 3 반복으로 배치하였고 반복 당 40 주 씩 식재하여 생존 개체수를 대상으로 조사 하였다. 결과값은 평균 ± 표준편차 (means ± SD)로 나타냈다. 결과의 유의성은 5% 수준에서 DMRT (Duncan's Multiple Range Test) 또는 *t*-test 검정을 통해 검증하였다 ($^{*}p < 0.05$).

결과 및 고찰

1. 삽목 경과 주수 별 삽목묘 생육

차광율이 각각 내측 75%, 외측 85%인 것으로 차광망을 설치한 2중 해가림 터널 내 삽목상에 오미자 삽수를 삽목 후 경과 주수 별 삽목묘의 생육 특성을 조사한 결과는 다음과 같다 (Fig. 3 and Table 2).

신초장은 삽목 2주 차에 0.3 ㎝로 생육이 시작되어 점차 증가하여 10주 차에 8.2 ㎝ 로 신장하였다. 삽목 6 주차에 어린 뿌리가 발생하기 시작하여 근장과 발근율이 각각 2.1 ㎝, 57.1%를 나타내었고, 8주차에는 5.7 ㎝, 78.6%, 10주차에는 6.7 ㎝, 100%를 나타내었다. 건근중은 8주차에 50.1 ㎎이었고 10주차에는 61.8 ㎎으로 증가하였다. 건근중을 통해 조사된 상대생장률 (RGR)은 4주차 까지 발근이 되지 않아 6주차까지 측정이 불가능했으나 이후 결과를 보면 8주차에 0.801로 이 시기에 뿌리가 급격한 성장을 하고, 10주차에는 0.017로 안정된 생장 단계로 진입함을 확인하였다.

일반적으로 타작물의 경우 초기 발근에 2 주에서 5 주 정도가 소요된다고 알려졌지만 (Jeong *et al.*, 2007; Sevik and Guney, 2013; Hummel *et al.*, 2017; Punja and Holmes, 2020; Holmes *et al.*, 2021; Poudel and Witcher, 2022), 오미자의 경우 타 작물에 비해 발근에 시간이 상당히 걸리는 특성을 확인하였다. 이는 발근에 8 주에서 9 주가 소요되는 차나무의 경우와 유사하며 (Moon *et al.*, 2007; Moon *et al.*, 2024), 두 작목은 목본류라는 공통점이 있다. 발근 지연은 여름철 삽목을 어렵게 만드는 주요 요인 중 하나로, 이를 해결하기 위한 차광 조건과 삽수 처리 방법을 최적화하는 것이 중요하다고 하겠다.

Fig. 3. Rooting characteristics of *S. chinensis* seedlings by weeks after cutting. (A) 4 weeks, (B) 6 weeks, (C) 8 weeks, and (D) 10 weeks. The white bar indicates 10 ㎝.

Table 2. Growth characteristics of *Schisandra chinensis* seedlings over weeks after cuttings.

Week	Shoot Length (㎝)	Root Length (㎝)	Dry Root Weight (㎎)	RGR[1)]	Rooting (%)
2	0.3±0.2^{c*}	0	0	-	0
4	0.5±0.3^{c}	0	0	0	0
6	1.3±0.5^{b}	2.1±1.1^{b}	2.1±0.9^{b}	0	57.1
8	1.3±0.3^{b}	5.7±1.8^{a}	50.1±16.1^{a}	0.801	78.6
10	8.2±2.5^{a}	6.7±2.0^{a}	62±21.7^{a}	0.017	100.0

Values are means ± SD (n = 16). [1)]RGR; relative growth rate for 2 weeks. [*]Mean values were distinguished by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level ($^{*}p < 0.05$).

2. 삽목 중 2중 해가림 터널의 차광조건

2중 해가림 터널의 외측 차광망을 차광률을 85%로 동일하게 하면서 내측 차광망의 차광률을 다르게 했을 때 오미자 삽목묘의 생육 특성은 Table 3와 같다.

삽목묘 근장은 10.7 ㎝ - 14.1 ㎝로 내측 차광망 차광률에 따른 유의적인 차이는 없었다. 신초장, 건신초중, 건근중은 차광망 차광률에 따라 유의적인 차이를 보여 외측 차광망 차광률 75%에서 신초장, 건신초중, 건근중이 각각 24.3 ㎝, 1,133 ㎎, 231 ㎎으로 생육량이 가장 많았다. 반면 대비구인 차광율 85% 단일차광망 터널에서는 신초장, 건신초중, 건근중이 각각 6.0 ㎝, 467 ㎎, 73.1 ㎎으로 생육량이 가장 적었다.

식물의 삽목번식 시 식물체 위조 방지를 위해 증발산량을 최소화하려면 비닐 터널 설치 등의 방법으로 삽목상 밀폐할 필요가 있지만, 삽목 기간 중 태양광으로 인해 온도가 급격히 상승한다 (Hartmann *et al.,* 1997). 태양광으로 인한 삽목상 온도상승을 방지하기 위해 차나무 삽목에서는 비닐 터널 위에 차광률 50% 차광망으로 2중 해가림 시설을 설치하여 발근율을 높인 사례가 있다 (Moon *et al.,* 2007).

오미자 삽목 시험에서도 차광망의 차광률이 삽목묘의 생육에 큰 영향을 미친다는 것을 보여주었고, 외부, 내부 차광망의 차광률이 각각 85%, 75% 적합할 것으로 생각된다.

오미자 삽목 시 삽목상의 외측, 내측 차광기간을 다르게 했을 때 삽목묘의 생육 특성은 Table 4와 같다.

외측, 내측 차광기간이 각각 12 주, 8 주인 것에서 신초장, 근장, 건근중이 각각 10.0 ㎝, 9.1 ㎝, 315 ㎎으로 생육량이 유의적으로 가장 많았다. 반면에 외측, 내측 차광기간이 각각 12 주, 6 주인 것에서 신초장, 근장, 건근중이 각각 2.0 ㎝, 4.6 ㎝, 100 ㎎으로 생육량이 유의적으로 가장 적었다.

차광은 삽목 등 영양번식 기술 개발에 중요한 요인으로 온도와 광에 영향을 준다. 타작물의 경우 딸기 '매향'과 꼬리풀의 경우 적정한 차광률에 따라 발근률이 높아졌다는 보고가 있고 (Kang *et al.,* 2019; Song *et al.,* 2022), 골담초와 애기기린초는 무차광이 오히려 유리하다고 알려져 있다(Kim and Kim, 2015). 그러나 차광 기간에 대한 연구는 미흡하다. 식물의 삽목 시 삽목상의 과도한 온도상승 방지를 위해 삽목상 차광이 유익할 수 있지만, 장기간 차광은 광합성을 저해하여 삽목묘 생육 부진을 초래할 수 있다 (Kittas *et al.,* 1999; Owen and Lopez *et al.,* 2018).

Table 4. Growth characteristics of *S. chinensis* seedlings by different shading period.

Shading period (week)		New shoot length (㎝)	Root length (㎝)	Dry root weight (㎎)
Outer	Inner			
12	6	2.0±0.2^{c}	4.6±1.1^{bc}	100±36^{b}
	8	10.0±1.0^{a}	9.1±2.0^{a}	315±93^{a}
	10	4.3±1.7^{bc}	5.7±1.4^{bcd}	235±106^{ab}
	12	3.2±0.4^{bc}	4.5±1.1^{bc}	143±35^{b}
15	6	4.0±0.5^{bc}	8.4±1.5^{ab}	324±93^{a}
	8	6.7±0.8^{ab}	6.7±2.6^{abc}	204±122^{ab}
	10	3.8±1.3^{bc}	7.6±1.7^{ab}	338±108^{a}
	12	2.1±0.5^{bc}	3.5±0.8^{d}	103±51^{b}

Values are means ± SD (n = 30). *Mean values were separated using the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% probability level ($^{*}p < 0.05$).

따라서 차광터널 설치에 의한 식물의 삽목번식 시 삽목묘의 생육 조장을 위해 적정 차광시간 설정이 중요하며, 본 시험 결과 오미자 삽목에서는 외부, 내부 차광기간을 각각 12 주, 8 주로 하는 것이 가장 적당할 것으로 생각된다.

3. 삽목묘 생육 향상을 위한 삽수 처리 방법

오미자 삽목에서 녹지와 반숙지를 삽수로 사용하였을 때 삽목묘의 생육 특성에 미치는 영향을 조사한 것은 Table 5와 같다.

녹지를 사용한 삽목묘의 신초장과 근장이 각각 3.6 ㎝, 7.0 ㎝로 반 숙지 삽목묘의 2.1 ㎝, 5.8 ㎝에 비해 유의하게 길었다. 목본류 삽목에서 경화된 삽수를 사용하면 삽수에 리그닌 등이 축적되어 뿌리 형성을 방해한다 (Dirr and Heuser, 1987; Hartmann *et al.*, 1997). 또한 식물에 따라 삽목시 녹지가 발근이 잘 될 수 있지만 반숙지 또는 숙지 삽수가 발근이 잘 되는 식물도 있다 (Evans and Blazich, 1999).

본 시험 결과를 볼 때 오미자 삽목번식 시 삽수는 녹지가 적합할 것으로 생각된다.

Table 3. Growth characteristics of *S. chinensis* seedlings by different shading rate of outer shading-net on the cutting nursery.

Shading rate of net (%)		New shoot length (㎝)	Dry shoot weight (㎎)	Root length (㎝)	Dry root weight (㎎)
Outer	Inner				
85	95	11.7±7.4^{b*}	617±177^{cd}	13.8±3.7^{a}	141.7±75.7^{bc}
85	85	21.5±7.7^{a}	934±198^{b}	14.0±4.5^{a}	184.0±47.2^{ab}
85	75	24.3±9.6^{a}	1,133±243^{a}	15.1±3.6^{a}	231.2±80.8^{a}
85	55	11.8±7.2^{b}	700±228^{c}	13.4±4.6^{a}	131.2±47.6^{c}
85(Single shading)		6.0±4.9^{b}	467±143^{d}	10.7±4.7^{b}	73.1±35.9^{d}

Values are means ± SD (n = 30). Mean values were separated using the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% probability level ($^{*}p < 0.05$).

Table 5. Growth Characteristics of *S. chinensis* seedling Based on Cutting Maturity.

Growth characteristics of seedling	Softwood Cutting	Semi-Hardwood Cutting	*p-value
Shoot Length (㎝)	3.6	2.1	*
Root Length (㎝)	7.0	5.8	*

*Indicate significant at $p < 0.05$, obtained from Student's *t*-tests comparing the maturity of cutting slip by green and semi-hardened slips.

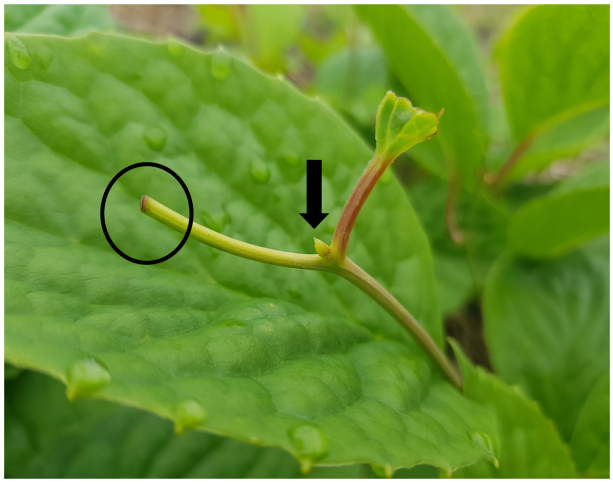

Fig. 4. Formation of axillary bud on *S. chinensis* vine which tip was pinched 2 weeks ago to eliminate apical dominance. A pinched part is in black cicle. Black arrow indicate axillary bud.

삽수 채취 2주 전 삽수로 사용될 오미자 덩굴 정단 5 ㎜를 적심한 결과 Fig. 4과 같이 적심 부위 아랫마디에 액아가 형성되었다. 이것에서 채취한 삽수로 육묘한 삽목묘 생육조사 결과는 Table 6과 같다.

적심한 덩굴에서 채취한 삽수와 무처리 덩굴에서 채취한 삽수의 삽목묘 근장은 각각 14.1 ㎝, 13.4 ㎝로 유의적인 차이가 없었으나 신초장과 건근중이 각각 16.9 ㎝, 173 ㎎으로 적심 하지 않은 덩굴에서 채취한 삽수 삽목묘의 12.9 ㎝, 135 ㎎에 비해 생육량이 유의적으로 많았다.

식물은 적심으로 정단우세성을 제거하면 액아의 발생과 신장이 촉진되어 신초가 발생한다 (Dirr and Heuser, 1987). 벼과에 속하는 물억새 (*Miscanthus sacchariflorus* L.)에서도 정단우세성 제거로 액아에서 신초를 발생시킴으로써 삽목 발근율을 획기적으로 높인 바 있다 (Moon *et al.,* 2011).

Table 6. Growth characteristics of *S. chinensis* seedlings from cuttings taken from pinched or non-pinched vines.

Characteristics of *S. chinensis* seedling	Derive of cutting slips		*p-value
	Pinched vine	Non-pinched vine	
Shoot Length (㎝)	16.9	12.9	*
Root Length (㎝)	14.1	13.4	NS
Dry Root Weight (㎎)	173	135	*

*p-value indicate not significant (ns) and significant at 5%, respectively, from Student's *t*-tests comparing the seedlings by cutting slips derived from pinched or non-pinched vines ($p < 0.05$).

본 연구에서도 적심이 삽수의 신초장과 건근중 증가에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였으며, 이는 단순한 삽목 후 관리뿐 아니라 삽수 채취 전 사전 관리가 삽목 효율 향상에 중요한 역할을 한다는 점을 시사한다.

이상의 결과를 종합하면, 오미자는 발근에 약 8 주 이상 소요되어 타 작물 대비 발근 속도가 느리다는 특성을 확인하였다. 발근 기간 동안 적절한 차광 조건과 환경 관리를 위해 외측 차광망 85%, 내측 차광망 75%의 2중 해가림 터널을 설치하고, 외측 차광은 약 12 주, 내측 차광은 약 8 주 유지하는 것이 효과적이었다. 또한, 삽수는 녹지를 사용하고, 삽목 2 주 전 덩굴 정단을 적심하여 액아 발생과 생육을 촉진하는 것이 발근율과 생육 향상에 유의미한 영향을 미쳤다.

이러한 결과는 오미자의 표준화된 증식을 용이하게 하여 연구 기관 및 민간에서의 품종 개발과 보급 확대에 기여할 것으로 기대된다. 더불어, 적심과 차광 조건 최적화는 발근이 느린 다른 목본 식물의 삽목 기술에도 적용 가능성을 보여주며, 이를 바탕으로 추가 연구를 통해 대상 작물의 범위를 확대하고 상업적 대량 번식 기술로 발전시킬 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 연구 사업(과제번호: PJ01732204)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

Boo JY and Kim JS. (2020). A Study on the native environment an cutting propagation for the black-berry Magnoia Vine [*Schisandra repanda*(Siebold & Zucc.) Radlk] in Halla Mountain. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 28:354-359.

Barbier FF, Dun EA, Kerr SC, Chabikwa TG and Beveridge CA. (2010). Apical dominance and shoot branching. Divergent opinions or divergent mechanisms?. Plant Physiology. 158:225-234.

Dirr MA and Heuser CW. (1987). The reference manual of woody plant propagation: From seed to tissue culture. Varsity Press. Athens. GA, USA. p.71-73.

Evans E and Blazich FA. (1999). Plant propagation by stem cuttings: Instructions for the home gardener. North Carolina State University Extension Publications. Raleigh. NC, USA.

https://content.ces.ncsu.edu/plant-propagation-by-stem-cuttings-instructions-for-the-home-gardener (cited by 2024 Jun. 18)

Hartmann HT, Kester DE, Davies FT and Geneve RL. (1997). Plant propagation, principles and practices. Prentice Hall. Upper Saddle River. NJ, USA. p.360-362.

Holmes JE, Sutton D, Collyer D, Lung S and Punja ZK. (2021). Variables affecting shoot growth and plantlet recovery in tissue cultures of drug-type *Cannabis sativa* L. Frontiers in Plant Science. 12: 732344. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.732344/full (cited by 2024 Dec. 02).

Kwon YH, Choi WI, Kim HG, Kim KY, Heo YS, and Kim JH. (2023). Method for mass propagation of *Schisandra chinensis* using axillary bud culture. Korea Patent. 10-2023-0032214.

Hur BK, Kim MS, Han KH, and Kang WS. (1989). The soil improvement and plant growth on the newly-reclaimed sloped land III. Effects of soil improvement on the soil chemical properties and silage corn growth. Korean Journal of Soil Science and Fertilizer. 22:197-204.

Hummel K. (2017). Rooting hydrangea cuttings in five easy steps. Illinois extension. College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences. University of Illinois Urbana-Champaign. Champaign. IL, USA. https://extension.illinois.edu/blogs/extensions-greatest-hits/2017-09-13-rooting-hydrangea-cuttings-five-easy-steps (cited by 2024 Dec. 02).

Hyun KH, Kim HJ and Jeong HC. (2002). A study on determining chemical compositions of *Schisandra chinensis*. Korean Journal of Plant Resources. 15:1-7.

Jeong JW, Hwang SJ, Park SM and Jeong BR. (2007). Effect of length of cutting, number of leaflets attached and cutting position on rooting and growth of cuttings of *Rosa hybrida* L. 'Red Sandra'and'Little Marble'. Journal of Bio-Environment Control. 16: 115-120.

Kang DI, Jeong HK, Park YG, Wei H, Hu JT, Jeong BR. (2019). Humidification and shading affect growth and development of cutting propagated 'Maehyang' strawberry*(Fragaria* × *ananassa* Duch.) at propagation stage. Journal of Bio-Environment Control. 28:429-437.

Kim HJ and Kim YJ. (2015). Effect of shading degree and rooting media on growth of cuttings in *Caragana sinica* and *Sedum middendorffianum*. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 23:271-276.

Kim JS, Jeong SH, Han SH and Yi HK. (2018). Gomisin A modulates aging progress via mitochondrial biogenesis in human diploid fibroblast cells. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. 45:547-555.

Kim JS and Yi HK. (2018). Schisandrin C enhances mitochondrial biogenesis and autophagy in C2C12 skeletal muscle cells: potential involvement of anti-oxidative mechanisms. Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. 391:197-206.

Kim JY, Kim CS, You DH, Kim DW, Choi DC, Kim JM, Oh NK, Park CG, Ahn YS and Lee KS. (2014). Cuttings for mass propagation affecting the impact of increasing reproductive efficiency of *Schisandra chinensis*. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 22:231-236.

Kim BS, Seo YJ, Oh TY and Lee JD. (2023). Propagation of *Schisandra chinensis*(TURCZ.) Baillon using Suckers. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 31:247-253.

Kittas C, Baille A and Giaglaras P. (1999). Influence of covering material and shading on the spectral distribution of light in greenhouses. Journal of Agricultural Engineering Research. 73: 341-351.

Lee JH, Lee YY, Lee J, Jang YJ and Jang HW. (2021). Chemical composition, antioxidant, and anti-inflammatory activity of essential oil from omija(*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) produced by supercritical fluid extraction using CO2. Foods. 10:1619. https://www.mdpi.com/2304-8158/10/7/1619 (cited by 2024 Dec. 01).

Lee JS. (1995). Literature review on the Omija activities in the Dongeuibogam. Journal of East Asian Society Dietary Life. 5:1-6.

Lee KS, Lee BH, Seong BJ, Kim SI, Han SH, Kim GH, Park SB, Kim HH, and Choi TY. (2016). Chemical components composition on different parts of fruit in *Schisandra chinensis* Baillon. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition. 45:851-858.

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA). (2023). Final results of the 2022 census of agriculture, forestry and fisheries. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Sejong, Korea. p.97.

Moon YH, Song YS, Han SK, Jeong BC and Bang JK. (2007). Selection of suitable rooting media by osmotic coefficient measurement for tea plant(*Cammellia sinensis* L.) propagation. Journal of the Korean Tea Society. 13:149-158.

Moon YH, Koo BC, Park ST, Cha YL, Ahn SH and Sur SJ. (2011). Method for mass production of miscanthus seedling. Korea. Patent. 10-1093016.

Punja ZK and Holmes JE. (2020). Hermaphroditism in marijuana(*Cannabis sativa* L.) inflorescences-impact on floral morphology, seed formation, progeny sex ratios, and genetic variation. Frontiers in Plant Science. 11:718. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2020.00718/full (cited by 2024 Dec. 04).

Song CY, Moon JY, Sung JY, Park BS, Nam JI, Kim JM. (2022). Effects of shading rate, rooting media, and plant growth regulators on rooting of *Veronica* L. by cuttings. Journal of Practical Agriculture and Fisheries Research. 24:35-44.

Moon YH and Park WT. (2024). Effects of mixing ratio of growing media and sand of rooting media, coating with rooting hormone, and sterilizing of rooting media on characteristics of hemp(*Cannabis Sativa* L.) seedling. Journal of the Korean Society of International Agriculture. 36:238-243.

Nina C, Elisaveta O, Ion R, Adelina D, Doina C and Alexandru F. (2011). The biology of the propagation of species *Schisandra chinensis*(Turcz.) Baill. Journal of Plant Development. 18:17-26.

Owen WG and Lopez, R.G. (2018). Propagation daily light integral and root-zone temperature influence rooting of single-internode *Pennisetum* × *advena* culm cuttings. HortScience. 53:176-182.

Panossian A. and Wikman G. (2008). Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in medicine. Journal of Ethnopharmacology. 118:183-212.

Park YK, Choi YS, Lee JC and Yun YG. (2005). A study on applications of prescriptions including *Fructus Schisandra* as a main component in Donguibogam. Herbal Formula Science. 13:161-178.

Poudel I and Witcher AL. (2022). Effect of mulch type and depth on rooting of stem cuttings and weed control in containers. HortTechnology. 32:140-146.

Rural Development Administration(RDA). (2008). Medicinal plant variety catalogue. Rural Development Administration. Suwon, Korea. p.118-121.

Rural Development Administration(RDA). (2019). Data by period of agricultural meteorology. http://wea ther.rda.go.kr/w/analysis/inquiry.do (cited by 2024 Dec. 01).

Saunders RM. (2000). Monograph of *Schisandra*(Schisandraceae). American Society of Plant Taxonomists. Ann Arbor. MI, USA. p.1-146.

Yang S and Yuan C. (2021). *Schisandra chinensis*: A comprehensive review on its phytochemicals and biological activities. Arabian Journal of Chemistry. 14:103310. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535221003257 (cited by 2024 Dec. 01).

Yoon DE, Yun AY, Jang YB and Koh EM. (2022). Physicochemical and sensory characteristics of commercial Omijacheong. Journal of East Asian Society Dietary Life. 32:12-20.