

두릅나무 전정에 따른 연차별 새순 생산성 비교

서지애 · 신한나 · 박윤미^{ID*} · 이 옥

국립산림과학원 산림생명자원연구부

Effect of Pruning on Annual *Aralia elata* Shoot Production

Ji-ae Seo, Hanna Shin, Yunmi Park^{ID*} and Uk Lee

Department of Special Forest Products, National Institute of Forest Science, Suwon 16631, Korea

요약: 두릅나무는 두릅나무과에 속하는 낙엽활엽관목으로 전국에서 재배되고 있는 고소득 작목이다. 재배의 효율성 제고 및 소득 증대를 위하여 두릅나무의 새순 수확 후 전정 시기 및 연차별 전정에 따른 생산성을 분석하였다. 두릅나무 새순 수확 직후 6일 뒤부터 2주 간격으로 5회 전정하여 최적 시기를 판단하였다. 또한 전정 효과를 규명하기 위하여 정식 후 1년 차에 지상에서 30 cm 높이로 전정하였다. 정식 후 2년 차부터 전년도 발생한 가지를 10 cm 남기고 전정하였으며, 연차별 새순 및 가지 발생 특성을 비교하였다. 그 결과 새순 수확 종료 후 6일이 지난 뒤 처음 전정한 두릅나무의 가지 수가 다른 시기보다 1.3-2.1배 많았다. 새순 특성 또한 다른 시기보다 1.2-1.7배 우수하였으며, 전정이 빠를수록 품질이 좋은 많은 양의 새순을 수확할 수 있었다. 연차별 두릅나무의 전정을 통하여 정식 후 2년 차부터 고품질의 새순(직경 약 1.5 cm, 길이 약 16 cm)을 생산할 수 있었으며, 새순 수확이 가능한 가지 발생을 유도하여 생산성을 높일 수 있었다. 또한, 연차별 전정을 통하여 새순 수확이 쉬운 150 cm 정도의 수고를 유지 시킬 수 있었다. 그 결과 두릅나무의 전정 작업은 새순 수확 후 6일 전후로 빠른 시기에 시행하는 것이 효율적이다. 또한 전정하게 되면 매년 균일한 품질의 새순을 생산할 수 있고, 본당 수확량을 증가시킬 수 있다.

Abstract: *Aralia elata* (Miq.) SEEM is a deciduous shrub that has attracted attention as a high-income forest product. To improve the efficiency of cultivation and increase income, productivity according to the pruning period and annual pruning after harvesting *Aralia elata* shoots was analyzed. The optimal time was determined by pruning five times at 2-week intervals from 6 days after shoot harvesting. To investigate the pruning effect, pruning was performed at 30 cm from the ground in the first year after planting. From the second year after planting, branches grown for 1 year were pruned to 10 cm, and the annual shoots and branches were compared. The number of first pruned branches after 6 days was 1.3-2.1 times higher after shoot harvesting than at other times, and the shoot characteristics were 1.2-1.7 times better than those at other periods. The faster the pruning, the better the quality of the harvested shoots. Annual pruning produced high-quality shoots (approximately 1.5 cm in diameter and 16 cm in length) from the second year after planting, and it was possible to increase productivity by inducing generation of branches capable of harvesting shoots. Annual pruning also made it possible to maintain easy shoot harvesting at approximately 150 cm. These results showed that it was efficient to perform *Aralia elata* pruning as early as approximately 6 days after shoot harvesting. Pruning enabled production of uniform-quality shoots every year and increased the yield of the trees.

Key words: *Aralia elata* (Miq.) SEEM, pruning method, high-income forest product, high-quality shoots, water sprouts

서론

두릅나무(*Aralia elata* (Miq.) SEEM.)는 두릅나무과에

속하는 낙엽관목으로 산기슭의 양지에 자라며, 한국, 일본, 중국 및 러시아 등지에 분포한다(Rural Development Administration, 2018). 두릅나무의 새순인 '두릅'은 4-5월 경 줄기의 정아 혹은 측아에서 돌아나는 새순으로, 칼슘, 철분 등 무기영양 성분이 풍부하고 비타민 A, B₁, B₂, C 등이 골고루 함유된 건강 자연식품으로 주목받고 있다. 이에 따라 총생산량은 2015년 1,160톤에서 2020년 1,647톤

* Corresponding author

E-mail: pym5250@korea.kr

ORCID

Yunmi Park ^{ID} https://orcid.org/0000-0003-2428-4581

으로 1.5배 증가하였으며, 총생산액은 2015년 112억 원에서 2020년 208억 원으로 1.7배 증가하였다(Korea Forest Service, 2021). 두릅나무의 노지재배는 10아르당 300만 원 이상 소득이 가능한 고소득 작물이다(Korea Forest Service, 2020).

두릅의 열매와 뿌리는 한방에서 위암, 당뇨병 치료와 소화제로 사용하고 있으며, 수피와 근피는 위장염, 관절염, 부종, 위암, 당뇨병 치료에, 가시는 고혈압 치료에 이용된다(Rural Development Administration, 2018). 최근 두릅나무 새순을 이용하여 항염 및 항 헬리코박터 효과(Lee and Lee, 2021), 지방세포 분화 및 중성지방 합성 억제 효과(Choi et al., 2020), 간 보호기능(Xia et al., 2019), 항산화 효과 및 알코올에 대한 간세포 보호 효과(Kwon et al., 2018), 항고혈압 효과(Jin et al., 2017), 피부 각질형성세포와 피부 섬유아세포에서의 자외선에 의한 광노화 억제 효과(Yang and Kwak, 2016) 등 효능 및 작용기작에 관한 연구가 주로 이루어졌다.

두릅나무에 관한 연구는 품종 육성, 증식 및 재배 기술 개발과 관련된 연구가 주를 이룬다. Choi(2014)는 줄기에 가시가 적고 더뎡이병과 역병에 강한 품종을 육성하기 위해 강원지역의 우수 개체를 선발하고 특성검정과 지역 적응성 검정을 거쳐 품질이 우수한 ‘대아’를 육성하였다. Korea Forest Service(2016)는 두릅나무 증식 방법 개발을 통해 5월 중에 근삽을 실시하고, 근삽묘는 1 m² 당 36본을 식재하였을 때 활착률이 79.6%로 우수하였고, 모래에 짚을 피복하여 근삽하는 것이 활착률을 높이는 방법으로 제시하였다.

두릅나무 재배 기술 개발을 위하여, Hong et al.(2004)은 정식 초기에는 소식구보다 밀식구에서 수량이 높았지만, 4년 차 이후부터 1 m × 50 cm (이랑 간격× 식재 간격)의 수량이 높았으며, 재배지역마다의 토양환경(토성, 비옥도, 경사 등)이 다르므로 이를 고려한 재식거리가 필요하다고 하였다. Park et al.(2004)은 두릅나무 ‘정강’의 정식 년차(2-4년 차)별 새순(정아+측아) 수량은 연차별로 증가하였으며, 여름에 수확한 새순은 2년생에서 가장 높음을 보고하였다. 묘령이 높을수록 정아와 측아의 수량이 증가하는 경향이였지만, 여름 새순의 경우 4년생 이상의 묘령에서는 수량이 매우 감소하기 시작하였다. Choi(2014)는 가시가 적으며 더뎡이병과 역병에 강한 품종을 육성하기 위해 강원지역의 우수 개체를 선발하여 특성검정과 근삽 증식 과정을 거쳐 3 계통을 선발, 지역 적응시험을 실시하여 특성이 우수한 ‘대아’를 육성하였다. Korea Forest Service(2016)에서는 두릅나무 활착률을 높이기 위하여, 근삽은 5월 14일경, 1 m² 당 6 × 6본으로 심었을 때 활착률이 79.6%

로 우수하였으며, 모래에 짚을 피복하여 근삽하는 것이 활착률이 가장 높았다.

특히 두릅나무를 비롯하여 새순을 수확하는 나무의 경우 수량성 증대와 수확의 편의성을 위해 봄철에 전정하게 되는데, Hong et al.(1996)은 두릅나무 전정 높이에 관하여, 정식 1년 후 봄 지상부에서 30 cm 높이로 전정 후, 2년 차에는 전년도 발생한 신초에서 10 cm 남기고 전정하는 것이 수고를 낮추며 신초를 굵어지게 하여 새순의 크기와 무게가 증가한다고 보고하였으나 정확한 시기에 대해서는 언급하지 않았다. 주로 새순 수확을 위해 재배하는 은나무는 매년 수확 직후 전년도에 자란 줄기를 잘라서 2-3 개의 가지를 유도함으로써 새순을 계속 생산하고 있으며(Kim et al., 2013), 참죽나무는 지상 1-1.5 m 부위에서 주간을 잘라줘 되도록 수고를 낮추고 곁가지가 많이 발생하도록 재배되고 있다(Han, 2015). Kim et al.(2013)은 두릅나무 새순의 수확 직후 전정하라고 제시하였으나, 정확한 전정 시기와 이에 따른 새순의 특성 변화에 대해서는 제시하지 않았다. 본 연구에서는 우수한 품질의 새순 생산성을 높일 수 있는 전정 시기를 결정하고, 전정에 따른 연차별 생산성을 분석하여, 재배력 개발의 자료로 활용하고자 한다. 이를 통해 두릅나무 재배 임가의 소득 증대에 이바지할 수 있을 것으로 기대된다.

재료 및 방법

1. 전정 시기에 따른 가지 발생 및 새순 특성

경기도 화성시에 위치한 국립산림과학원 시험포지에 정식된 9년생 두릅나무 350본을 대상으로 우수한 품질의 새순을 수확할 수 있는 전정 시기를 구명하기 위하여, 새순 수확 종료일인 4월 28일의 6일 뒤인 5월 4일부터 6월 29일까지 2주 간격으로 5회 전정하였다. 가지 발생 조사는 생장이 정지된 12월에 실시하였으며, 조사항목은 수고, 근원경, 총 가지 수, 동아아래(1 cm) 가지 직경, 1년생 가지 길이를 측정하였다. 새순 특성 조사는 두릅나무 새순 수확기인 4월에 전정 시기별로 30개씩 조사하였고, 조사항목은 새순 길이, 직경, 무게, 잎 수, 엽병 길이, 새순 아래(1 cm) 가지의 가지 수를 측정하였다.

2. 전정에 의한 새순 생산성 비교

경기도 수원시에 위치한 국립산림과학원 시험 포지에 정식된 5년생 두릅나무 334개체를 대상으로 전정에 의한 새순 생산성을 비교하였다. 전정 시기는 정식 2년 차부터 5월 초에 전정하였으며, 정식 후 1년 차의 5월 초에 지상에서 30 cm 높이로 전정하였고, 2년 차부터 전년도 발생

한 신초에서 10 cm 남기고 전정하였다. 정식 후 1년 차부터 4년 차까지 동아의 새순을 수확하였으며, 수확한 새순은 새순 직경, 길이, 잎 수, 무게 등을 조사하였다. 또한 전정 후 생장이 멈춘 이듬해 1월에 가지 발생을 조사하였으며, 수고, 근원경, 도장지의 가지 수, 동아 아래 직경, 1년생 가지의 길이, 근맹아지의 동아 아래 직경, 1년생 가지의 길이, 근맹아지 전정 후 가지 수, 동아 아래 직경, 1년생 가지의 길이를 측정하였다. 새순의 등급은 임산물 표준규격(산림청 고시 제2021-7호)에 제시된 두릅의 크기 구분에 따라 'L'(새순 굵기: 1.5 cm 이상, 새순 길이 10~15 cm), 'M'(새순 굵기: 1.0~1.5 cm, 새순 길이 10~15 cm), 'S'(1.0 cm 미만, 10 cm 미만)으로 구분하였다.

3. 통계분석

SPSS 통계분석프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA, version 18.0)을 이용하여, 분산분석(ANOVA)과 T-test 및 다중검정(Duncan's multiple range test)을 하였으며, 특성 간의 상관관계를 피어슨 상관관계수(Pearson correlation coefficient)로 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 전정 시기에 따른 가지 발생 및 새순 특성

전정 시기에 따른 가지 발생 특성은 Table 1과 같다. 전정한 원줄기의 근원경은 수확 직후 6일 경과 한 1차(5월 4일)에 0.9 cm로 다른 시기보다 2배 이상 굵었으며, 수고는 1차(5월 4일), 2차(5월 18일)에 75 cm 이상으로 다른 시기보다 높았다. 총 가지 수는 1차(5월 4일)에 원줄기 하나당 평균 2.7개의 가지가 발생하였으며, 전정 시기가 늦어질수록 원줄기의 가지 발생은 줄어들었으나, 통계적 유의차는 없었다.

동아 아래 가지 직경은 1차(5월 4일), 2차(5월 18일)에

0.6 cm 이상으로 4차(6월 15일), 5차(6월 21일)보다 우수하였으며, 가지 길이 또한 1차(5월 6일), 2차(5월 18일)에 1년생 가지 길이가 60 cm 이상으로 3차(6월 1일), 4차(6월 15일), 5차(6월 21일)보다 우수하였다.

전정 시기와 가지 발생 특성 간의 상관분석을 실시한 결과(Table 2), 모든 가지 특성에서 99% 수준에서 부의 상관관계를 확인하여 전정 시기가 빠를수록 가지 발생이 우수한 것으로 판단되었다.

전정 시기에 따른 새순 특성은 Table 3과 같다. 1차(5월 4일)의 새순 특성은 길이 14.7 cm, 직경 1.2 cm로 2차(5월 18일), 3차(6월 1일), 4차(6월 15일), 5차(6월 21일)보다 1.2-1.7배 우수하였으며, 95% 수준에서 통계적 유의차를 확인하였다. 새순의 잎 수는 1차(5월 4일), 2차(5월 18일) 시기에 5.4개로 3차(6월 1일), 4차(6월 15일), 5차(6월 21일)보다 많았다. 새순 아래 가지의 가지 수는 1차(5월 4일), 2차(5월 18일)에서 45개 미만으로 3차(6월 1일), 4차(6월 15일), 5차(6월 21일)보다 75% 적었다.

전정 시기에 따른 새순 특성을 상관분석 한 결과(Table 4), 전정 시기와 새순 특성 사이에 99% 수준에서 부의 상관관계를 확인하였으며, 새순 아래 가지 가지 수는 정의 상관관계가 인정되었다. 따라서 새순 수확 후 전정 시기가 빠를수록 새순 특성이 우수하였으며, 새순 아래 가지의 가지 수는 적어진 것을 확인할 수 있었다.

새순이나 과실을 수확하는 나무의 경우 수량성 증대와 수확의 편의성을 위해 전정을 시행하게 되는데, 음나무는 매년 수확 직후 전년도에 자란 줄기를 잘라서 2-3개의 가지를 유도함으로써 새순을 계속 생산하고 있으며(Kim et al., 2013), 참죽나무는 지상 1-1.5 m 부위에서 주간을 잘라 줘 되도록 수고를 낮추고 곁가지가 많이 발생하도록 재배되고 있다(Han, 2015). Cheon et al.(2021)은 블루베리의 수확 종료 후 하계전정이 빠를수록 신초 수가 많이 발생하고, 생장이 좋다고 보고하였다. 이를 통해 볼 때 당해연도

Table 1. Branching characteristics according to time of pruning.

		Time of pruning(Month. Day)				
		1st (5.6)	2ed (5.18)	3th (6.1)	4th (6.15)	5th (6.21)
Diameter of root (cm)		0.9±0.3 ^{az}	0.4±0.2 ^b	0.6±0.1 ^b	0.3±0.3 ^b	0.3±0.3 ^b
	Tree height (cm)	94.6±26.7 ^a	75.9±20.7 ^a	28.0±.4 ^b	20.8±8.4 ^{bc}	21.6±8.7 ^{bc}
Water sprout	No. of branch (ea)	2.7±1.5	2.1±1.5	1.5±0.7	1.7±1.0	1.3±0.6
	Diameter (cm)	0.7±0.2 ^{ab}	0.7±0.2 ^{ab}	0.6±0.1 ^{abc}	0.4±0.1 ^{bc}	0.5±0.1 ^{bc}
	Length (cm)	63.7±39.0 ^a	61.7±17.4 ^a	17.0±5.6 ^b	13.3±9.3 ^b	9.9±7.9 ^b
Root sprouts	Diameter (cm)	0.6±0.2 ^{ab}	0.7±0.2 ^{ab}	0.5±0.1 ^{bc}	0.4±0.1 ^{bc}	0.6
	Length (cm)	50.1±28.2 ^{ab}	32.0±26.7 ^{ab}	17.5±6.0 ^{bc}	14.3±13.0 ^{bc}	21

^z Duncan's multiple range tests (Significant at $p=0.05$)

Table 2. Simple correlation coefficients between time of pruning and branching characteristics.

	Time of pruning	Diameter of root	Tree height	No. of branch	Diameter of branch under winter bud
Time of pruning	1	-0.546** ^z	-0.864**	-0.399**	-0.582**
Diameter of root		1	0.482**	0.406**	0.503**
Tree height			1	0.341**	0.704**
No. of branch				1	0.137
Diameter of branch under winter bud					1

^z Correlation is significant at the 0.01 level.

Table 3. Shoot characteristics according to time of pruning.

	Time of pruning(Month. Day)				
	1st (5.6)	2ed (5.18)	3th (6.1)	4th (6.15)	5th (6.21)
Length (cm)	14.7±1.3 ^{az}	12.3±2.2 ^b	9.0±3.0 ^c	9.5±1.3 ^c	1.2±2.2 ^b
Diameter (cm)	1.2±0.2 ^a	1.0±0.1 ^b	0.7±0.1 ^d	0.7±0.1 ^d	0.9±0.1 ^c
No. of leaves (ea)	5.4±0.7 ^a	5.4±0.7 ^a	4.0±0.7 ^c	4.4±0.5 ^b	4.4±0.6 ^b
Weight (g)	11.2±3.6 ^a	7.8±2.1 ^b	2.7±1.7 ^d	3.1±0.9 ^d	5.3±1.8 ^c
Length of petiole (cm)	6.2±0.9 ^a	5.4±1.5 ^a	3.6±1.4 ^b	3.6±0.7 ^b	5.4±1.3 ^a
No. of thorn under the shoot (ea)	41.7±14.8 ^b	44.5±15.0 ^b	54.5±12.5 ^a	57.3±12.8 ^a	59.7±20.8 ^a

^z Duncan's multiple range tests (Significant at $p=0.05$)

Table 4. Simple correlation coefficients between time of pruning and shoot characteristics.

	Time of pruning	Length of shoot	Diameter of shoot	No. of shoot leaves	Weight	No. of thorn under the shoot
Time of pruning	1	-0.407** ^z	-0.566**	-0.478**	-0.607**	0.412**
Length of shoot		1	0.697**	0.395**	0.791**	-0.382**
Diameter of shoot			1	0.738**	0.935**	-0.337**
No. of shoot leaves				1	0.681**	-0.309**
Weight					1	-0.410**
No. of thorn under the shoot						1

^z Correlation is significant at the 0.01 level.

의 새순 수확 후 되도록 빨리 전정을 하는 것이 다음 연도의 안정적인 생산을 가능하게 할 것으로 판단된다. 두릅나무의 경우에는 새순 수확 직후 6일 뒤에 전정하는 것이 두릅나무 성장 및 고품질 새순 생산이 가능할 것으로 판단된다.

2. 전정에 의한 연차별 새순 생산성 비교

전정에 의한 새순 안정성을 파악하기 위하여 정식 후 1년 차부터 4년 차까지 동아의 새순 수 및 새순 특성, 가지

발생 특성을 조사하였으며, 결과는 Table 5와 같다.

정식 후 1년 차에는 정식 당시 묘목 상태가 우수한 두릅나무에서 일부 수확할 수 있었다. 정식 후 2년 차에는 두릅나무 1본당 수확량이 4.8개, 정식 3년에는 5.7개, 정식 4년에는 8.0개로 증가하였다. Park et al.(2004)은 두릅나무 ‘정강’의 전정에 따른 정식 연차(2-4년 차)별 봄 새순(정아+측아) 수량은 증가하였다고 보고하여, 연구 결과와 비슷한 결과를 확인할 수 있었다.

정식연차별 새순 특성을 비교해본 결과, 정식 후 1년 차

Table 5. Characteristics of shoot and branches of *A. elata* in the 1st-4th year of plating.

		Year of planting				
		1	2	3	4	
Wight of shoots of a tree(g)			107.4±53.6 ^b	144.0±57.4 ^a	158.8±59.3 ^a	
No. of shoots of a tree (ea)			4.8±2.0 ^b	7.5±2.5 ^a	8.0±3.1 ^a	
Shoot	Diameter (cm)	1.3±0.4 ^b	1.6±0.2 ^a	1.6±0.2 ^a	1.4±0.2 ^{ab}	
	Length (cm)	15.5±3.5 ^b	14.1±2.1 ^b	17.5±3.1 ^a	18.0±3.5 ^a	
	Number of leaves (ea)	3.9±0.8 ^b	6.0±0.7 ^a	5.5±0.9 ^a	6.4±0.8 ^a	
	Weight (g)	10.0±5.4 ^b	22.5±7.9 ^a	19.9±6.6 ^a	21.1±8.2 ^a	
Diameter of root (cm)			4.6±1.7 ^c	5.8±2.4 ^b	8.3±3.1 ^a	
Tree height (cm)			151.1±25.8	153.6±25.0	152.7±19.3	
Number of total branch of a tree(ea)			6.3±2.9 ^b	9.3±4.1 ^a	8.7±3.1 ^a	
Branch	Number of branch (ea)		2.9±1.5 ^b	3.2±1.8 ^b	4.2±2.2 ^a	
	Water sprout	Diameter of blanch under winter bud (cm)		1.3±0.3 ^a	1.1±2.2 ^b	13.4±1.9 ^a
		Length (cm)		108.6±36.8 ^b	131.4±31.8 ^a	135.7±19.2 ^a
		Number of branch (ea)		4.5±3.1	1.4±3.0	1.4±2.3
	Root sprouts	Diameter of blanch under winter bud (mm)		12.0±2.5	8.1±2.9	11.1±2.1
		Length of branch (cm)		106.3±32.0	69.5±28.9	114.2±25.3
Pruning of root sprouts		Number of branch for pruning (ea)			3.9±2.6	2.6±2.1
	Number of branch (ea)			1.2±0.4	1.3±0.4	
	Diameter of blanch under winter bud (cm)			1.1±0.2	1.3±0.2	
	Length of branch (cm)			126.8±28.0	129.4±18.8	

* Duncan's multiple range tests (Significant at $p=0.05$)

의 새순 길이 및 직경 보다 정식 후 2-4년 차의 새순 길이와 직경이 우수하였으며, 통계적으로 유의차는 인정되지 않았다. 단 정식 후 2년 차부터 추후 2년간 지속해서 직경은 평균 1.5 cm, 길이는 평균 16 cm로 균일한 품질의 새순이 생산됨으로 수확 후 가지 전정의 효과가 있는 것으로 판단된다. 또한 임산물표준규격(산림청 고시 제2021-7호)에 제시된 등급 구분의 'L'에 해당하는 새순 특성은 직경 1.5 cm 이상이고, 식용 가능한 새순 길이는 15 cm 내외로, 정식 후 2년 차에는 전체 수확량의 59.9%, 정식 후 3년 차에는 65.5%, 정식 후 4년 차에는 48.0%가 'L'에 해당하였다(Figure 1).

가지 발생은 새순 수확 후 5월 초에 일괄 전정한 후, 생장이 정지된 1월에 조사하였다. 전정 후 수고는 매년 약 152 cm 정도로 유지되었으며, 근원경은 정식 후 2년차에 4.6±1.7 cm에서 매년 약 1.3배씩 증가하였다. 두릅나무 새순 생산이 가능한 총 가지수는 정식 후 2년 차에 6.3개에서 정식 후 4년 차 8.7개로 약 1.3배 증가하였다. 농촌진흥청(2018)에서는 두릅나무 연차별 전정 효과로 정식 후 2년

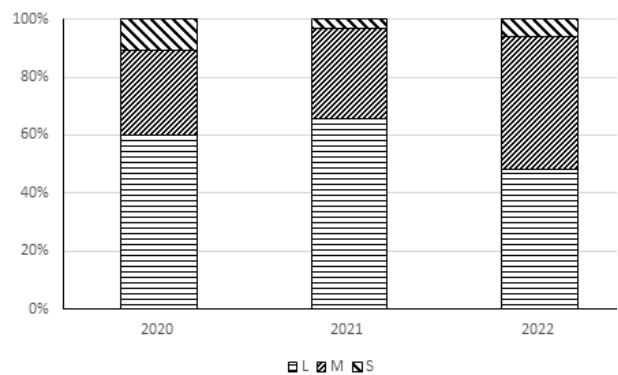


Figure 1. Grading standard of shoots by harvest years.

'L' - shoot diameter : 1.5 cm or more, shoot length : 10 - 15 cm; 'M' - shoot diameter : 1.0-1.5 cm, shoot length : 10 - 15 cm; 'S' - shoot diameter : less than 1.0 cm, shoot length.: less than -10 cm.

차에 수고는 156 cm, 본당 두릅나무 새순은 2.6개가 수확되었다. 본 실험 결과 또한 전정에 따른 수고는 150 cm 내외였다는 결과와 비슷하였으나, 본당 수확량에서는 2.6

Table 6. Simple correlation coefficients between diameter branch under the terminal bud and shoot characteristics.

	Wight of shoots of a tree	Number of shoots of a tree	Shoot length	Shoot weight	Number of total branch of a tree
Wight of shoots of a tree	1	0.673**	0.410**	0.386**	0.459**
Number of shoots of a tree		1	0.071	-0.336**	0.719**
Shoot length			1	0.510**	0.034
Shoot weight				1	-0.281**
Number of total branch of a tree					1

^z Correlation is significant at the 0.01 level.

배 차이를 보였다.

두릅나무의 수확량, 새순 특성, 가지 발생 특성 간 상관관계를 분석한 결과(Table 6), 본당 수확량은 본당 새순 수, 새순 길이, 새순 직경, 본당 가지 수와 정의 상관관계가 인정되었으며, 본당 새순 수와 본당 가지 수 사이의 상관계수가 0.719로 높게 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 두릅나무 새순 수확 직후 전정의 효과는 연차별로 균일한 고품질의 새순을 생산할 수 있으며, 도장지 및 근맹아지의 발생을 유도하여 생산성을 높일 수 있다는 것이다. 또한, 두릅나무는 4 m 이상 자라는 관목이지만 전정을 통하여 새순 생산이 쉬운 150 cm 정도로 수고를 유지 시킬 수 있다. 정식 후 5년 차부터는 전정과 함께 근맹아지의 수를 조절하여 새순 품질 및 수확량을 유지할 수 있으며, 향후 연차별 지속적인 특성검정이 필요할 것으로 보인다.

결 론

본 연구는 재배의 효율성 제고 및 소득 증대를 위하여 두릅나무의 새순 수확 후 전정 시기 및 연차별 지속적인 전정에 따른 연차별 생산성을 분석하였다. 2020년 두릅나무 새순 수확 후 5월 6일부터 2주 간격으로 6회 전정하여 최적 시기를 판단하였고, 2018년도 정식 후 1년 차부터 전정하며 4년간 새순 및 가지 발생 특성을 비교하여 전정의 효과 규명하였다.

그 결과 새순 수확 종료 후 6일 뒤인 5월 4일에 전정한 두릅나무의 가지의 수가 다른 시기보다 1.3-2.1배 많았으며, 새순 특성 또한 다른 시기보다 1.2-1.7배 우수하였다. 전정 시기와 근원경, 수고, 가지 발생, 동아 아래 가지 직경, 새순의 특성 사이에 99% 수준에서 부의 상관관계를 확인하여 전정이 빠를수록 품질이 좋은 많은 양의 새순을 수확할 수 있었다.

연차별 두릅나무의 전정으로 전정 후 2년 차에는 두릅나무 1본당 수확량이 4.8개에서 정식 4년에 8.0개로 1.6배

증가하였으며, 2년 차부터 고품질의 새순(직경 약 1.5 cm, 길이 약 16 cm)을 생산할 수 있었다. 또한 두릅나무 새순 생산이 가능한 총 가짓수는 정식 후 2년 차에 6.3개에서 정식 후 4년 차 8.7개로 약 1.3배 증가하여 생산성을 높일 수 있었다. 두릅나무의 본당 수확량은 본당 새순 수, 새순 길이, 새순 직경, 본당 가지 수와 정의 상관관계가 인정되었으며, 본당 새순 수와 본당 가지 수 사이의 상관계수가 0.719로 높게 나타났다. 또한, 전정을 통하여 새순 수확이 쉬운 150 cm 정도의 수고를 유지 시킬 수 있었다.

전정을 하게 되면 매년 균일한 품질의 새순을 생산할 수 있고, 본당 수확량을 증가시킬 수 있으며 전정 작업은 새순 수확 후 6-20일 사이에 실시하는 것이 가장 효율적이다. 본 연구 결과는 두릅나무 재배 메뉴얼 제작에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 산림과학원 특용자원연구과 “자생 수실·수엽류 신품종개발 및 이용증진기술 연구(과제번호: FG0403-2018-03)”의 지원에 의해 수행되었음.

References

- Cheon, M.G., Lee, S.H., Park, K.M., Choi, S.T., Hwang, Y.H., Chang, Y.H. and Kim., J.G. 2021. Bush growth and yield of high bush Blueberry ‘Duke’ as influence by different pruning times in unheated plastic house. *Journal of Bio-Environment Control* 30(3): 212-217.
- Choi, R.Y., Lee, H.I., Yun, K.W., Ham, J.R. and Lee, M.K. 2020. Inhibitory effects of *Aralia elata* sprout hot-water extract on adipocyte differentiation and triglyceride synthesis in 3T3-L1 cells. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 49(6): 631-637.
- Choi, S.J. 2015. Research on the cultivation of high-quality wild vegetables. pp. 424-429. In: Gangwondo agrical

- research & extension service. 2014 Test research report. Gangwondo. Korea.
- Han, J.G. 2015. Easy-to-understand *Cedrela sinensis* cultivation management manual. Korea forestry promotion institute. pp. 234. Seoul. Korea.
- Hong, D.G., Moon, J.S., Bang, S.B., Hong, J.G. and Kim I.J., 1995. Proper pruning height test of *Aralia elata*. pp. 491-493. In: Gangwondo agricultural research&extension service. 1994 Test research report. Gangwondo. Korea.
- Hong, E.Y., Yun, J.S., Kim, I.H., Yun, T. and Kim, T.S. 2004. Effect of planting density on yield in *Aralia elata* SEEM. Horticultural Science & Technology 22: 55.
- Jeong, J.G., Kim, S.H., Hur, Y.S. and You, S.Y. 2016. Final report on industrialization research of superior *Aralia elata* new variety. Korea Forest Service. pp. 27-35.
- Jin, J.Y., Park, E.H., Lee, Y.A. and Jeon, Y.J. 2017. Antihypertensive effect of ethanol extracts of *Aralia elata* in spontaneously hypertensive rats. Korean Journal of Veterinary Research 57(3): 181-187.
- Kim, S.H., Moon, H.G., Song, J.H., Son, S.G. and Lee, J.H. 2013. Special forest product *Kalopanax pictus* and *Aralia elata* cultivation technology. National institute of forest science. pp. 234. Seoul. Korea.
- Korea Forest Service. 2020. Forest products income survey. Korea Forest Service. pp. 95-96.
- Korea Forest Service. 2021. 2020 Forest product statistical yearbook. Korea Forest Service. pp. 307-309.
- Kwon, B.S., Park, S.K., Kim, J.M., Kang, J.Y., Park, S.H., Kang, J.E., Lee, C.J. Park, S.B., Yoo, S.K., Lee, U. and Heo, H.J. 2018. Antioxidant capacity and hepatoprotective effect of ethyl acetate fraction from shoot of *Aralia elata* on alcohol-induced cytotoxicity. Korean Journal of Food Science and Technology 50(2): 216-224.
- Lee, S.W. and Lee, J.H. 2021. Anti-inflammatory and anti-Helicobacter effects of the *Aralia elata* hot-water extract. Korean Journal of Food Preservation 28(2): 279-287.
- Park, J.G., Yang, S.D., Yang, Y.T. and Jeong, M.H. 2004. A study on the quantity of *Aralia elata* by planting year and the change of useful components by harvesting period. 2004 Test research report. Jeju. Korea.
- Rural Development Administration. 2018. 10 *Aralia elata*. pp. 300-320. In : Rural development administration. Cultivation of wild vegetables. Jeollabuk-do. Korea.
- Xia, Y.G., Wang, T.L., Yu, S.M., Liang, J. and Kuang, H.X. 2019. Structural characteristics and hepatoprotective potential of *Aralia elata* root bark polysaccharides and their effects on SCFAs produced by intestinal flora metabolism. Carbohydrate Polymer 207: 256-265.
- Yang, J.W. and Kwak, C.S. 2016. Inhibitory effect of *Aralia elata* ethanol extract against skin damage in UVB-exposed human keratinocytes and human dermal fibroblasts. Journal of Nutrition and Health 49(6): 429-436

Manuscript Received : September 30, 2022

First Revision : November 8, 2022

Accepted : November 9, 2022