

재식거리가 나무두릅의 수량에 미치는 영향

홍의연*, 윤종선, 김익환, 윤 태, 김태수

충북농업기술원

Effects of Planting Density on Yields of *Aralia elata* Seem

Eui-Yon Hong, Jong-Sun Yun, Ik-Hwan Kim, Tae Yun, and Tae-Su Kim

Chungbuk Agricultural Research and Extension Services, Cheongwon 363-880, Korea

ABSTRACT

With the increase in the level of national income, the interest and demand of the wild edible plants have been increased. *Aralia elata* Seem is highlighted as a new income source for farmers in Korea. This study was conducted to determine the optimum planting density enhancing the commercial yield and quality in *Aralia elata* Seem. Yield of new shoots per 10a was increased in the dense planting of 1m × 30cm by three years of planting, but it was decreased after four years of planting, which was mainly caused by the factors such as high mortality rate. The income per 10a in the planting density of 1m × 50cm(2,000 plants/10a) was higher by 27% than that in the planting density of 1m × 30cm(3,300 plants/10a) which was 968,000won per 10a.

Key words : *Araliaceae*, *Aralia elata* Seem, planting density, growth and yield.

서언

두릅(*Aralia elata* Seem)은 식물분류학상 오갈피나 무과에 속하는 낙엽관목으로서 우리나라뿐만 아니라 일본, 중국 등에 널리 분포되어 있으며 주로 산골짜기의 돌과 자갈이 많은 양지바른 곳에 잘 자란다(방, 1996). 재래종 나무두릅을 참두릅이라 부르며 별명으로는 목두채(木頭菜), 문두채(吻頭菜), 요두채(搖頭菜), 총목(總木), 수룡아(樹龍芽) 등으로 불리워지고 있고(방, 1996) 유사형의 나물로는 땅두릅 또는 맛두릅으로 불리워지고 있는 독활(獨活)이 있는데 맛과 향 등 품질면에서 나무두릅이 월등히 높다(노

등, 1983; 정, 1995; 조 등, 1988). 두릅은 두릅나무의 어린순을 일컫는데 독특한 향과 씹살한 맛을 지닌 봄철 고급스러운 산채로 각광을 받고 있으며 소비자의 수요 증가로 매년 재배면적이 증가하는 추세를 보이고 있다. 두릅은 단백질과 칼슘, 인, 철분 등이 많이 들어 있지만 특수성분인 Oleanolic acid, α -terline, β -sitosterol, saponine 등 다양한 성분을 함유하고 있다(마 등, 1995). 그래서 예로부터 뿌리나 줄기의 껍질을 총목피, 총근피라 하여 약용으로 이용하여 왔다. 약효는 해열, 강장, 건위, 이뇨, 진통, 수렴, 거풍, 거담, 강정 등의 효능이 있는 것으로 알려져 있어 위궤양, 위경련, 신장염, 각기, 수종, 당뇨, 신

* 교신저자 : E-mail : eyhong@cbares.net

경쇠약, 관절염 등의 치료에 이용하여 왔다(방, 1999). 한편 요리로는 데침, 튀김, 산적나물, 셀러드, 무침, 염장 조림 등 다양하게 반찬과 안주로 이용되고 있다.

두릅의 유사품종으로는 둥근잎 두릅나무(*A. elata* var. *rotundata* Nakai), 애기 두릅나무(*A. elata* var. *canescens* Nakai)가 있고(장 등, 1993; 장, 1995) 같은 과 식물로 음나무(개두릅), 당음나무, 털음나무, 가는잎음나무 등이 있다.

본시험은 이처럼 나무두릅이 새로운 소득작목으로 각광을 받음에 따라 이를 재배하는 농가가 증가하고 있어 나무두릅에 대한 단위 면적당 수량증대와 상품성을 높이기 위한 적정 재식거리를 구명하는데 그 목표를 두었다.

재료 및 방법

본 시험은 1999년부터 2003년까지 5년간 본원 과수원 포장을 분할받아 수행하였다. 시험재료는 우리나라 재래종 나무두릅 묘를 종묘사로부터 구입하여 1999년 봄에 식재하였다. 본 시험의 적정 재식밀도를 구명하기 위하여 재식거리는 휴폭(이랑사이)을 1m로 하고 주간(나무사이)을 각각 30cm(3,300주/10a), 40cm(2,500주/10a), 50cm(2,000주/10a), 60cm(1,660주/10a), 70cm(1,430주/10a) 등 5처리를 두어 시험을 수행하였다.

정식전 시비량은 10a당 퇴비 1,500kg을 전량 기비로 사용하였고, 정식 후 추비로 N-K=9.2-6kg을 사용하였다. 이듬해부터 매년 봄철 생육이 시작되기 전에 유기질 비료를 10a당 1,200kg 수준으로 사용하였고, 여름철 추비로 N-K=9.2-6kg을 사용하였다.

두릅의 생육 및 수량조사는 새순이 자라 상품성이 가장 좋은 4월 중순경에 실시하였고, 나무의 생육

상황조사는 잎이 지고 성장이 멈춘 11월 상순경에 조사하였다.

두릅나무 관리는 정식 후 이듬해(2년차) 봄철 두릅을 수확한(4월 하순경) 후 지상부로부터 30cm부위를 전정하였다. 전정높이는 두릅의 생산성과 직접 관련이 되기 때문에 강원도농업기술원 평창산채시험장의 시험 연구결과(김 등, 1990)를 활용하였다. 3년차부터는 기존 30cm 전정부위 바로 아래에서 발생한 신초의 10cm부위(기존 30cm+10cm=40cm)를 전정하여 관리하였고 4년차, 5년차 또한 전년도에 전정한 후 새로운 가지의 10cm부위를 전정하여 관리하였다.

기타 경종법은 농촌진흥청 산채류 표준재배법에 준하여 관리하였고 수량 및 수량구성요소는 농촌진흥청 시험연구 조사기준에 준하여 조사하였다.

결과 및 고찰

시험토양의 이화학적 특성

시험전 토양의 이화학적 특성을 분석한 결과는 table 1과 같다. 본원 시험포장의 토성은 사양토로써 배수가 잘되었을 뿐만 아니라 약간 경사를 이루었고, 산도는 6.5로 약산성을 띠었으며, 유기물 함량은 0.4%로 전국 평균치에 비해 크게 떨어졌다. 이와 같이 유기물 함량이 낮은 이유는 본원 포장이 1998년 신규로 조성되었는데 조성 당시 산을 깎아 과수원으로 조성하였기 때문에 이처럼 낮게 나온 것으로 분석되었다.

생육상황

나무의 생육상황을 보면 1년차는 81cm~91cm로 재식밀도별 큰 차이는 없었으며, 2년차는 수확 후 지상에서 30cm부위를 전정하였기 때문에 소식구인

Table 1. Physio-chemical properties of soil used in this experiment

pH (1:5)	OM (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. Cat.(cmol(+)/kg)			
			Ca	Mg	K	CEC
6.5	0.4	67	6.0	1.6	0.15	11.7

Table 2. Growth status of *Aralis elata* Seem according to planting density

Classification		Tree height (cm)	Stem dia. (mm)	No. of branch (ea)	No. of root sprout (ea)	No. of mortality (ea)	Mortality rate (%)	
1st year ('99)	1m	30cm	81	19	1.5			
		40	81	21	1.3			
		50	91	21	1.1	-	-	-
		60	81	20	1.3			
		70	84	23	1.21.2			
2nd year ('00)	1m	30cm	163	15	1.8	0.8	4.7	16
		40	163	17	1.8	0.6	3.0	13
		50	169	16	1.9	1.1	0.7	4
		60	163	17	2.1	0.9	0.7	5
		70	177	18	2.1	1.3	1.0	8
3rd year ('01)	1m	30cm	159	14	1.8	0.7	8.0	27
		40	155	14	1.8	1.0	4.3	18
		50	164	15	1.9	1.2	3.0	17
		60	164	17	2.3	1.5	2.0	13
		70	173	17	1.9	1.4	1.7	11
4th year ('02)	1m	30cm	177	18	1.8	1.3	8.3	28
		40	172	17	2.1	1.5	6.0	25
		50	204	20	2.6	2.0	4.3	24
		60	190	19	2.6	2.1	3.3	22
		70	195	20	2.8	2.5	2.3	19
5th year ('03)	1m	30cm	237	17	2.4	1.6	13.3	44
		40	236	16	2.6	1.8	9.7	40
		50	247	18	3.2	2.6	6.0	33
		60	232	17	2.9	3.0	5.3	35
		70	236	17	2.7	3.5	3.0	25

1m×70cm구에서 177cm로 가장 컷고, 줄기굵기 또한 17mm로 가장 양호하였다.

3년차부터는 나무높이가 매년 커지는 경향을 보였으나 줄기 굵기는 매년 전정을 실시한 관계로 15mm~20mm사이로 큰 차이는 없었으며, 가지수는 소식구에서 증가하는 경향을 보였다.

한편 뿌리에서 싹이 발생되어 새로운 개체가 되는 흡지수는 소식구로 갈수록 많아지는 경향을 보였고, 고사율은 밀식구에서 높았다.

흡지수는 소식구에서 증가하는 경향을 보였는데

주당 3개 이상의 새로운 개체가 자리를 메웠다.

고사율은 5년차에서 큰 증가세를 보였는데 1m×30cm구에서는 무려 44%의 높은 고사율을 보였으며 소식구에서도 25%의 고사율을 보였다. 이처럼 고사율이 높았던 이유는 나무의 뿌리순(흡지)의 발생과 과번무로 인한 고사주가 많았기 때문인데 특히 밀식구일수록 그 밀도가 높아 고사율 또한 높았다.

수량

두릅의 수량은 매년 증가하는 경향을 보였는데

Table 3. Effect of planting density on leaf yield in *Aralia elata* Seem

Classification	Tree height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of branch (ea)	Young shoot			Yield (kg/10a)	
				Length (cm)	Diameter (mm)	Weight (g/ea)		
2nd year ('00)	30cm	81 a ^z	19 b	1.5 a	17.7 a	17.0 a	23.9 a	116 a
	40	81 a	21 ab	1.3 ab	17.7 a	18.0 a	29.0 a	93 b
	50	91 a	21 ab	1.1 b	17.0 a	19.8 a	30.3 a	78 bc
	60	81 a	20 b	1.3 ab	16.4 a	19.9 a	29.7 a	71 bc
	70	84 a	23 a	1.2 b	16.7 a	19.7 a	29.2 a	57 c
3rd year ('01)	30cm	163 a	15 a	1.8 a	18.6 ab	20.7 a	19.3 bc	105 a
	40	163 a	17 a	1.8 a	19.5 a	20.0 ab	21.1 ab	103 a
	50	169 a	16 a	1.9 a	19.3 a	19.3 ab	21.4 a	90 b
	60	163 a	17 a	2.1 a	18.0 b	18.7 b	17.7 c	86 b
	70	177 a	18 a	2.1 a	17.4 b	20.3 a	18.3 c	72 c
4th year ('02)	30cm	159 a	14 a	1.8 a	15.6 b	18.6 a	20.0 a	120 a
	40	155 a	14 a	1.8 a	15.9 b	19.5 a	21.6 a	116 a
	50	164 a	15 a	1.9 a	17.2 a	19.9 a	25.0 a	130 a
	60	164 a	17 a	2.3 a	16.2 ab	20.6 a	23.1 a	107 a
	70	173 a	17 a	1.9 a	16.7 ab	21.2 a	25.1 a	112 a
5th year ('03)	30cm	177 ab	18 b	1.8 a	15.7 b	21.3 c	24.3 d	134 b
	40	172 b	17 b	2.1 a	16.1 b	22.2 b	24.5 cd	133 b
	50	204 a	20 a	2.6 a	16.3 ab	22.4 b	27.0 ab	143 a
	60	190 ab	19 ab	2.6 a	16.4 ab	22.2 b	26.1 bc	120 c
	70	195 ab	20 a	2.8 a	17.6 a	23.4 a	28.2 a	121 c

z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

정식 3년차까지는 밀식구에서 수량이 높았으나 4년차부터는 1m×50cm구에서 수량이 높은 결과를 얻었다.

재식거리에 따른 나무의 생육상황 및 두릅의 수량을 보면 초기년도에는 밀식구에서 가지수가 많아 높았지만 4년차부터는 밀식구의 경우 과번무로 생육조건이 불량해져 고사율이 높기 때문에 오히려 수량이 적정 재식구보다 떨어지는 결과를 보였다.

두릅의 길이는 재식밀도에 따라 차이가 크지 않았고, 굵기는 나무줄기 굵기에 비례하였으며, 무게는 봄철 강우량에 따라 좌우되는 경향으로 년도간 편차가 컸다.

재래종 나무두릅의 수량은 원가지 끝에 있는 정

단부의 수량이 대부분을 차지하고 있는데 정단 두릅의 개당 무게는 평균 20~30g사이였고, 측아의 무게는 약 6~7g정도 되었으며, 측아의 상품화율은 약 50%정도 되었다. 또한 해가 거듭될수록 두릅 나무의 암꽃 개화 발생율이 높아 정단부의 개체보다 바로 아래에 있는 측아의 개체수가 증가하는 경향을 보였다. 결국 수량성은 식재 초기에는 밀식구에서 증가하지만 해가 거듭될수록 가지수의 발생이 증가하게 되어 소식구에서도 수량성이 크게 증가하게 된다. 따라서 수량성을 높이기 위해서는 매년 두릅 수확 후 정확한 전정과 시비관리, 흡지수의 발생에 따른 적정한 우량개체수의 확보가 필요하다.

Table 4. Economic analysis of *Aralia elata* Seem(2002~2003 average)

(Unit : 1,000won/10a)

Classification	Yield (kg/10a)	Price (won/kg)	Gross income	Operating expense	Income	Income index
30cm	127	12,500	1,588	620	968	100
40	125	12,500	1,563	536	1,027	106
1m 50	137	12,500	1,713	484	1,229	127
60	114	12,500	1,425	449	976	101
70	117	12,500	1,463	425	1,038	107

경제성

나무두릅에 대한 경제성을 분석한 결과 수량이 가장 높았던 1m×50cm 구에서 10a당 소득이 1,229천원으로 밀식구인 1m×30cm 구보다 27%의 소득 증대 효과가 있었다. 초기년도에는 소식구보다 밀식구에서 수량이 높았지만 두릅발 조성시 묘목 구입비(주당 1,500원)가 많이 들어 이에 대한 조성비 부분이 높았기 때문에 경영비가 많이 들어 소득이 적었다. 이렇듯 적정 재식거리는 1m×50cm로 나타났는데 이를 모두 다 똑같이 적용하기엔 다소 문제가 있다. 왜냐하면 재배지역마다의 토양환경(토성, 비옥도, 경사 등)이 다르기 때문에 이를 감안한 재식거리가 필요하다. 따라서 적정 재식거리는 휴간 1~1.5m, 주간 50~60cm로 하여 탄력성 있게 재배하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

적요

나무두릅이 새로운 소득작목으로 각광을 받음에 따라 이를 재배하는 농가가 증가하고 있어 나무두릅에 대한 단위 면적당 수량증대와 상품성을 높이기 위한 적정 재식거리를 구명하기 위하여 시험을 수행한 바 그 결과는 다음과 같다.

두릅의 수량은 매년 증가하는 경향을 보였는데 정식 3년차까지는 밀식구에서 수량이 높았으나 4년차부터는 1m×50cm구에서 수량이 높은 결과를 얻었다. 재래종 나무두릅의 수량은 원가지 끝에 있는 정단부의 수량이 대부분을 차지하고 있는데 정단 두릅 개당 무게는 평균 20~30g사이였고, 측아의 무게

는 약 6~7g정도 되었으며, 측아의 상품화율은 약 50%정도 되었다.

나무두릅에 대한 경제성을 분석한 결과 수량이 가장 높았던 1m×50cm 구에서 10a당 소득이 1,229천원으로 밀식구인 1m×30cm 구보다 27%의 소득 증대 효과가 있었다. 초기년도에는 소식구보다 밀식구에서 수량이 높았지만 두릅발 조성시 묘목 구입비가 많이 들어 이에 대한 조성비 부분이 높았기 때문에 경영비가 많이 들어 소득이 적었다.

인용문헌

김인중, 홍대기, 이한범, 김정옥. 1990. 두릅의 적정 전정높이 구명 시험. 강원도농사 시험연구보고서. pp. 491~493.

노준현, 이정국, 김원배. 1983. 두릅의 시설 재배법 시험. 강원도농사시험연구보고서. pp. 352~354.

마승진, 고병섭, 박근형. 1995. 두릅 수피에서 항 미생물 활성을 갖는 3,4-dihydroxy benzoic acid의 분리. 한국식품과학회지 27(5):807~812.

방순배, 1999. 산채류 재배. 농촌진흥청. 수원. pp. 154~179.

장한호, 박철호, 조동하, 신영범. 1993. 두릅의 엽조직배양에 의한 Callus 유기 및 식물체 재분화. 한국작물학회지 38(4):366~370.

장한호. 1995. 조직배양법에 의한 우량종묘 재배기술. 농촌진흥청 홈페이지 영농기술정보. www.rda.go.kr.

정혜웅. 1995. 새로운 나무두릅 육성재배기술, 농촌

재식거리가 나무두릅의 수량에 미치는 영향

진흥청 홈페이지 영농기술정보. www.rda.go.kr.
조진태, 박종천, 권규철, 박상근. 1988. 가시없는 두
릅 신계통의 특성. 한국원예학회지 29(2):71~74.

(접수일 2004. 9. 08)

(수락일 2004. 10. 06)