

과제구분	Code : LS0205	수행시기	전반기	연구기간	1998 ~ 1999(2년차 완결)
연구과제명	민통선지역 가시오갈피 소득화 기술개발 연구			과제책임자	강안석
세부과제명	가시오갈피 수량증대 재배기술 구명 시험				
색인용어	가시오갈피, 차광, 수확, 유기물, 생육상황, 수량				
연구원별임무					
구분	소속	성명	전화번호	담당임무	
연구책임자	북부농업시험연구팀	한종수	(0353)458-4783	연구설계 및 수행	
공동연구자	"	최강준	"	유기물 시용효과	
	원예연구과	윤희정	(0361)258-574 1	수확방법 구명	
	경영환경연구과	김승경	(0361)258-572 0	공동연구	

## ABSTRACT

This study was conducted to develop cultivation methods and to increase yield potential of *Eleutherococcus senticosus* Maxim. Chemical characteristics of habitat soil were as follows ; pH, 5.2 ~ 5.8, organic matters contents, 6.1 ~ 13.3%, available phosphate, 165 ~ 394ppm, and exchangeable cation capacity, Ca<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, 2.9 ~ 10.9, 0.5 ~ 2.0, 1.2 ~ 2.2me/100g, respectively. Morphological characteristics of *E. senticosus* inhabiting in Kangwon province, were 9.2 ~ 14.5cm in leaf length, 4.8 ~ 8.1cm in leaf width, and 113 ~ 225ea prickles per 10cm stem. Randomly and specifically amplified polymorphic DNA banding patterns used to assess the relationships within *Eleutherococcus* genera showed the classification into two groups, *E. sessiliflorum* and *E. senticosus*. 50% shading treatment on the beginning of May and tunnel type in shading culture were effective for the growth and yield of *E. senticosus*. Also 30cm cutting from soil surface included 2 to 3 nodes was the effective as harvesting method. The optimum organic matter and amount was 3,000kg/10a of cow dropping manure, which increased yield 3.5 times compared with non-organic fertilizer. *Ponocherus seminiveus* Bates, aphids, mites were insect pests founded in cultivation field.

## 연구배경

최근 한방에 대한 관심이 높아지면서 동서양을 막론하고 한약재의 수요가 높아지는 추세에 있다. 따라서 농가 소득원 및 UR대체 작목으로 약용식물의 재배가 증가하고 있으나 번식 및 재배기술 미흡으로 매년 약용식물의 수입량이 증가하고 있는 실정이다.(지,1991)

가시오갈피(*Eleutherococcus Senticosus*. Maxim)는 인삼과 같이 두릅나무과 오갈피속 식물로(김, 1996) 예로부터 한방에서 귀중한 약재로 이용되어 왔으며, 그 약리적 효능은 인삼에 버금가는 약용식물로 알려져 있다.(エゾウコギ效用 研究會, 1982.) 또한 이시진의 본초강목에서는 “한중의 오갈피는 한마차의 금옥을 갖는것보다 낫다고” 극찬하였으며 허준의 동의보감(허, 1959.)에는 오가피가 성분이 따스하고 독이 없으며 五勞와 七傷을 보해주며 堅筋骨하며 強志意한다고 기록되어 있다. 최근에는 가시오갈피에서 추출한 유효성분인 Eleutheroside B, E등이 러시아에서 운동선수들의 筋肉強化, 持久力向上, 疲勞回復 등의 목적으로 복용되면서 부터 건강식품으로 각광받아 왔으며(Lee, 1979.), 현재 강정, 강장, 신경통, 중풍, 당뇨병, 고혈압, 저혈압, 건망증, 류마티스 치료등(陸 등, 1992)에 탁월한 효과가 인정되어 건강음료 및 약제로 개발되고 있어 그 수요가 증가 추세이며, 또한 오갈피 추출물을 이용한 생리활성 탐색등으로 효능이 과학적으로 입증되면서 재배를 희망하는 농가가 늘어나고있는 실정에 있다. 그러나 오갈피속종 효능이 우수하다고 알려진 가시오갈피는 원료를 대부분 수입에 의존하고 있으나, 그 기원이나 성분 및 약효가 불분명하며(Hahn, 1986), 국내에 분포되어 있는 오갈피속 식물만도 약 14종으로 (陸 등, 1976.) 외부 형태적 특징이 유사한 오갈피속 식물들과 혼동되는 사례가 적지 않다. 이러한 가시오갈피의 자생지는 고산지대 심산계곡 습지대에 분포하며 경사지의 상층 활엽수림하에 돌이 많고, 배수가 양호하며 부식질이 풍부한 음지에 자생하는 내음 및 내한성이 강한 수종으로 오갈피나무 잎보다 상대적으로 얇은 녹색을 띄고 얇은 것이 특징이다.

한편 가시오갈피에 대한 약리학적 연구는 다수 이루어진 반면(Asanog, 1986 ; Brekhman, 1960 ; Farguhar, 1980 ; 韓 등, 1985 ; Ovodov, 1960 ; Lee, 1979.) 生理, 生態 및 栽培에 관해서는 日本에서 일부 이루어지고 (磯田, 1989 ; 磯田, 1994 ; 梶勝次 등, 1986)있으나 매우 미흡한 실정이며, 실생묘의 育苗時 栽植密度는 苗床 1㎡當 100本이 적당하다고 하였다.(北海道立衛生研究所, 1989.),

따라서 본 시험은 민통선지역 가시오갈피 특산재배단지 조성과 국민건강증진을 위하여 신기능성 식물인 가시오갈피의 인위적 재배법을 개발하고자 가시오갈피의 주요 자생지의 환경조사, 수집 자원의 유연관계, 차광방법 및 수준, 차광시기, 수확방법별 생육촉진 효과, 유기물종류가 생육에 미치는 영향등 일련의 재배시험을 1998 ~ 1999년까지 2년간에 걸쳐 수행한 결과를 다음과 같이 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

본 시험에 사용한 공시재료는 강원도에 자생하는 가시오갈피를 철원, 춘천, 평창 등지에서 1996부터 수집 시험포장에 이식 재배한 것을 재배 및 분석용 시료로 사용하였다.

### 1. 자생지 환경조사

가시오갈피의 인위적 재배를 위한 기초자료로 활용하고자 철원 등 4개지역을 중심으로 '97년 ~ '98년 걸쳐 자생지의 표고 및 토양이화학성, 조도등을 조사하였으며, 본시험장에 식재된 비교적 균일한 나무를 대상으로 엽장, 엽폭, 가시수 등 수집종의 형태적 특성 및 생육상황을 조사하였다.

### 2. 오갈피속의 수집종의 RAPD 변이 분석

분석시료는 가시오갈피와 오갈피로서 가시오갈피종 평창, 철원, 중국산은 본시험장에서 재배한 것을, 일본 및 러시아산은 강원대학교에서 제공받았으며, 오갈피(서울, 지리, 영월산)는 본시험장에서 재배한 것을 이용하였다..

#### 가. DNA 추출

어린잎을 액체질소(-79℃에서 급냉) 처리로 조직을 파쇄한 후 CTAB방법(Doyle & Doyle, 1987)으로 DNA를 추출하였고, RNase의한 RNA를 제거한 후 페놀 추출하여 순수 정제하였다. 정제한 DNA는 spectrophotometer와 전기영동을 통하여 정량하였다.

#### 나. RAPD 분석

PCR(Polymerase Chain Reaction) 반응액의 조성은 template DNA 10ng, 400mM의 random primer(바이오니아사), dNTP 500μM, Taq polymerase(바이오니아사) 1U에 PCR 반응 buffer (10mM Tris-HCl pH 8.3, 50mM KCl, 1.5mM MgCl<sub>2</sub>)를 혼합하여 최종 25μl로 맞추었다. 반응조건은 Pre-denaturation(94℃, 5분)후에 denaturation(94℃, 1분), anealing(72℃, 2분), extention(35℃, 1분) 과정을 1cycle로 하여 총 45회 cycle을 수행하고 마지막으로 extention(75℃, 5분) 과정을 수행한후 1.4% agarose gel에 전기영동하여 증폭된 DNA band를 확인하였다. 유연관계 분석은 NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) computer program의 UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) 분석방법 (Rohlf, 1989)을 이용하여 dendrogram을 작성하였다.

### 3. 차광정도 및 차광시기가 생육촉진에 미치는 영향

공시재료는 1997년 10월 20일에 강원도 춘천에서 수집한 가시오갈피 분주묘 1년생을 비가림하우스 규격 폭 4.5×길이 40m에, 이랑폭 180cm에 재식거리80×60cm로 정식하여 처리당 60주씩 단구제로 정식하였다. 차광정도는 시판되는 제품을 사용하여 30, 50, 70%로 조절하였고, 차광시기는 1998~1999년에 걸쳐 4월 1일, 5월 1일, 6월 1일에 각각 차광 처리하였다. 퇴비는 10a당 기준 우분 3,000kg을 정식후 전면에 살포 하였으며 비료는 전혀 사용하지 않았고, 수분은 분사호스(지름 8cm)를 두둑에 설치하여 2~3일에 1회 충분히 관수하였다. 생육조사는 차광망 처리전에 미리 수고를 조사한 후 30일 간격으로 수고 변화를 측정하였으며, 기타 생육조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준법에 준하였다.

### 4. 차광설치 방법이 생육촉진에 미치는 영향

가시오갈피의 인위적 재배시 차광망 설치방법이 생육에 미치는 영향 및 경영비 절감효과를 검토하고자 차광방법을 하우스터널형 (폭4.5×길이 40×중앙높이 2.5m의 하우스 터널)과 병풍식 45°각도 및 직각(높이 2m×길이 20m)으로 설치하고 차광수준을 50%로 하였다. 터널식 차광방법은 재식거리를 이랑 폭 180cm에 재식거리 80×60cm로하여 60주를 정식하였으며, 병풍식 45°및 직각은 이랑 폭 3m, 길이 15m에, 재식거리 80×60cm으로 5열로 하여 각각 90주씩 정식하였으며, 시험재료는 중국산가시오갈피 분주 4년생 종묘를 1998년 3월 31일에 정식 5개월후 생육을 조사 하였으며, 일일 해가림 효과를 알기 위하여 맑은날 일조시간을 측정하였다.

### 5. 수확방법에 따른 생육 및 수량 비교

본 시험에 사용된 재료는 1997년 10월 20일에 시험포장에 가식한 가시오갈피 1년생 분주묘를(춘천 수집종) 이듬해 1998년 3월 9일에 지체부로부터 20, 30, 40, 50cm로 전정높이를 정하고, 전정부위를 2, 3, 4, 5마디로 하여 절단하고 절단면에 톱신페스트를 도포하여 3월 31일에 정식하였다. 정식은 폭 6.8m×길이 40m의 높이 3.2m (중앙)의 하우스 골재를 수립하여 이랑 폭 1.2m, 재식거리 80×60cm로하여 난괴법 3반복으로 실시하였다. 차광조건은 시판되는 제품 차광망 50%을 4월 6일에 설치하고 관수방법은 이랑위에 분사호스(지름 8cm)를 깔아 2~3일에 1회 관수하는 것을 원칙으로 하였으며, 퇴비는 우분 3,000kg/10a 수준으로 정식10일전에 전량 기비로 사용하였다.

### 6. 생육촉진을 위한 유기물 시용효과

퇴비 시용량 시험을 위하여 우분, 팽연화왕겨 퇴비를 무시용(대비), 1,000, 2,000, 3,000kg/10a, 계분 100, 200, 300kg/10a로 분주 1년생묘를 재식거리 80×60cm로 하여

처리당 20주를 1998년 3월 31일 정식하였다. 정식포장은 폭 6.8×길이40×높이 3.2m (중앙)의 하우스 골재를 수립, 시판되는 차광망 50%을 정식10일후 설치하여 광량을 조절 하였으며, 생육조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준법에 준하였다.

## 7. 산지적응 재배 탐색

민통선지역 특산단지조성을 목적으로 산지 적응성 여부를 구명하고자 1998년 생산한 삼목 1년생 묘를 산지(표고 400m)인 활엽수림 및 침엽수림내에 각각 20주씩을 4월 14일에 정식, 60일이 경과한 후 활착율 및 생육을 조사하였다.

## 8. 주요 병해충 발생양상 조사

가시오갈피에 발생하는 주요 병해충을 조사하여 재배를 위한 기초자료로 활용하고자 시험포장을 중심으로 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 의거 조사하였다.

# 결과 및 고찰

## 1. 자생지 환경조사

철원 (표고 400, 600, 800m), 평창 (600, 800m)의 자생지 토양을 분석한 결과는 표1과 같다. 자생지 및 표고별 토양의 이화학성을 강원도 산지 발토양과 비교할 때 pH는 5.2~5.8정도로 약산성이었으며, 유기물함량은 1.7~3.7배, 치환성양이온인  $Ca^{++}$ ,  $K^+$ 는 자생지에서  $Mg^{++}$ 은 비슷한 경향으로 나타났으며, 유효인산등이 발토양에 비하여 대부분 높은 경향을 나타냈다. 이는 토양채취시 토양층 15cm내에 것을 시료로 사용한 원인도 있으나 가시오갈피의 자생지가 대부분 낙엽이 오랜동안 퇴적되어 쌓여 있는 활엽수림의 하층에서 서식하기 때문인 것으로 생각되며, 이러한 결과는 가시오갈피가 척박한 산성 토양에서도 잘 적응한다고 한 결과 (朴, 1996; 中國藥用植物栽培學, 1991)와 상이한 경향을 보였다.

표1. 자생지 및 표고별 토양 이화학성

지 역	표 고 (m)	pH (1:5)	O.M (%)	Exch.cation (me/100g)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	EC (ds/m)
				Ca	K	Mg		
철원(대성산)	400	5.7	12.8	5.4	0.69	1.2	180	0.94
"	600	5.8	12.1	10.9	0.56	2.0	135	1.70
"	800	5.5	10.4	8.7	0.50	1.5	180	1.64
평창 (태기산)	600	5.2	6.1	2.9	1.98	2.2	394	0.18
" (오대산)	800	5.8	13.3	6.0	0.64	1.9	165	0.23
강원도산 발토양 J		6.1	3.5	3.68	0.33	1.08	53.00	-

J kangweon P,R,D,A (1988)

표2는 수집 지역별 가시오갈피의 형태적 특성을 조사한 것으로 엽장은 9.3~14.5cm, 엽폭은 4.8~8.1cm 줄기 10cm당 바늘가시의 밀생수는 113~253개가 분포하고 있었으며 비교적 높은 지역에 자생하는 오대산 수집종에서 엽폭 및 엽장이 작은 경향을 보였다.

표2. 자생 수집종의 생육특성 조사

지 역	표 고 (m)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	가시수 (개/10cm)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /매)
춘천(가리왕산)	600	11.2	8.1	253	142.5
철원(대성산)	"	13.5	7.5	113	160.5
평창(태기산)	"	14.5	5.4	175	112.9
" (오대산)	800	9.3	4.8	145	86.3

## 2. 오갈피속의 수집종의 RAPD 변이분석

오갈피속의 수집종내의 유연관계 분석을 위해 RAPD에 의해 나타난 band를 조사하여 code화한 후, dendrogram(NTSYS-PC program)을 작성하였을 때 나타나는 수집지역에 따른 개체간의 변이정도와 유연관계는 그림1과 같다. 오갈피속의 전체 수집개체들의 유사도는 0.50~0.94로 나타난 바, 유사도 0.50을 기준으로 오갈피군과 가시오갈피군으로 가시오갈피군중에서 중국산과 국내산인 철원, 평창, 수집종은 비교적 원연의 관계인 반면 러시아 인상으로 알려진 러시아산과 국내산은 비교적 근연의 관계를 보였다. 그러나 공시한 Primer수가 적어 보다 많은 Primer를 Screening하여 추가적인 검토가 요구된다.

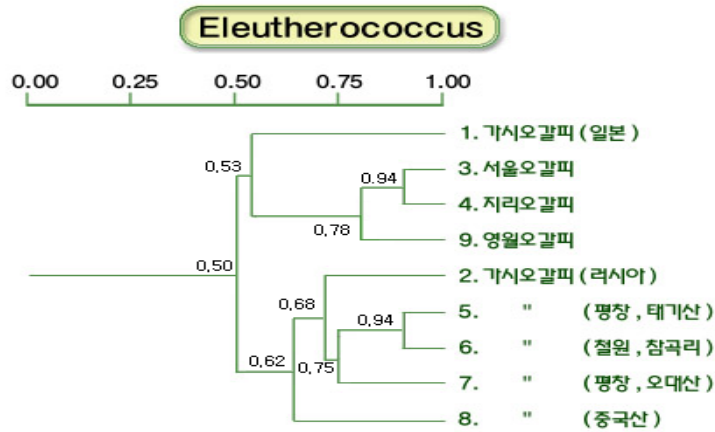


그림1. NTSYS-PC program을 이용한 dendrogram

### 3. 차광정도 및 차광시기가 생육촉진에 미치는 영향

#### 가. 광도 및 기온

차광망 처리에 따른 광도 및 기온을 조사한 결과는 표 3과 같다. 조도는 무차광이 83.0klux인데 비해 30% 차광망처리가 49.8klux, 50% 차광망처리에서 37.2klux, 70%차광망 처리구는 29.6klux로 실제 차광정도와 차광처리와는 다소 차이가 있었다.

표3. 차광 처리에 따른 조도 및 온도

차광처리 (%)	맑은날 조도 (klux)	차 광 율 (%)	온 도 (°C)
무처리	83.0	0	26.8
30	49.8	40.0	24.9
50	37.2	55.2	24.2
70	29.6	64.3	24.0

온도는 무처리구가 26.8°C인데 비해 차광 정도가 클수록 점차 낮아지는 경향을 보였는데 이는 다른 차광시험(Early,1966 ; 韓, 1984; 韓 등, 1994 ; 洪 등, 1996.)에서 제시한 결과들과 같은 경향이었다.

#### 나. 차광정도별 광합성 및 엽면적 엽록소 함량

무차광 대비 차광망 처리별 광합성 및 엽면적, 엽록소 함량 차이는 표 4와 같다. 광합성능은 무처리에 비해 차광정도가 클수록 증가하는 경향을 보여 가시오갈피는 내음성 식물이라 한 차(1996)의 보고와 일치하였으며, 엽면적은 무차광에 비해 차광망 처리구가 많았으며, 차광정도간에는 차광망 50% 처리에서 가장 많았다. 엽록소함량은 생육 최성기에 Spad 502로 측정된 결과 무차광에서 다소 낮은 경향이었으나 처리간 대차없었다.

표4. 차광정도별 광합성 및 엽면적 엽록소 함량 비교

차광정도 (%)	광 합 성 ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ )	엽 면 적 ( $\text{cm}^2/\text{주}$ )	엽 록 소 (SPAD)
무처리	1.14	3.714	52.4
30	2.73	5.121	53.7
50	3.00	5.628	54.6
70	3.14	5.406	55.8

#### 다. 차광정도별 생육촉진 효과

차광정도에 따른 생육은 차광망 50%까지는 수고, 분지주 길이, 엽면적, 수량성등이 높아졌으나 차광망 70% 처리구에서는 다소 감소되는 경향을 보여(표5) 자생지와 같이 반음지 조건의 차광하에서는 생육이 양호하나 지나친 차광은 오히려 생육에 불리한 것으로 사료되었다. 이는 적정광도를 유지시켜 줄 경우 초장이나 엽의 생육이 무차광에 비해 좋아지는 것으로 알려진 머위, 상치, 시금치, 더덕 등에서도 찾아볼 수 있으며(洪 등, 1996) 이들 모두 차광량을 적정비율 이상 높일수록 생육이 떨어지는 것을 관찰할 수 있다고 하였다.

표5. 차광정도에 따른 생육양상의 변화

차광정도 (%)	수 고(cm)			분지주길이 ( $\text{cm}/\text{주}$ )	엽면적지수 ( $\text{cm}^2/\text{주}$ )	수 량 ( $\text{kg}/10\text{a}$ )
	처리전	생육후	신장길이 (증가율)			
무처리	21.7	106.0	84.3(488)	66.1	3.714	121.4
30	29.5	137.7	108.2(467)	90.2	5.121	176.7
50	27.3	154.0	126.7(564)	93.9	5.628	202.2
70	35.7	152.4	116.7(427)	92.0	5.406	183.5

따라서 수고 신장 및 수량을 고려할 때 가시오갈피의 적정 차광율은 차광망 50% 수준이 적합한 것으로 사료된다. 또한 차광정도에 따른 월별 수고변화는 그림 2와 같이 무차광구는 8월을 기준으로 수고 신장을 정지하는 경향을 볼 수 있으나 차광망 처리구는 다소 수고의 차이는 있었으나 7~8월의 고온기에도 수고 신장을 계속하는 것을 볼 수 있었다.

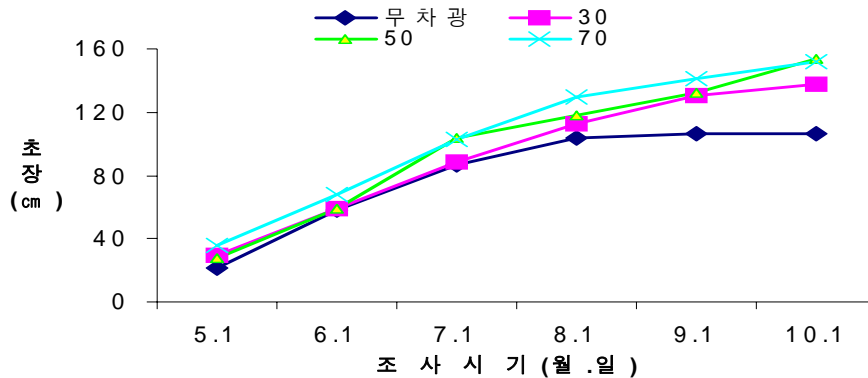


그림 2. 차광정도에 따른 수고 신장변화

#### 라. 차광 시기에 따른 생육양상

차광시기가 생육 및 수량에 미치는 영향은 표 6 에서와 같이 5월 1일 차광 처리에서 수고 155.8cm, 분주지 길이 101cm, 수량 200kg/10a로 가장 양호한 경향을 보였고, 조기차광 처리(4월1일)에서 수고 증가율이 가장 높았다. 따라서 적정 차광시기는 5월상순 이전에 실시하는 것이 유리한 것으로 판단된다.

표6. 차광시기별 생육촉진 효과

차광시기 (월.일)	수 고(cm)			분주지길이 (cm/주)	엽면적지수 (cm <sup>2</sup> /주)	수 량 (kg/10a)
	처리전	생육후	신장길이 (증가율)			
4. 1	30.6	157.2	126.6(514)	90.7	5.175	198.1
5. 1	34.9	155.8	120.8(446)	101	6.193	200.0
6. 1	27.0	131.1	104.1(486)	84.3	4.716	188.2

#### 4. 차광설치 방법이 생육촉진에 미치는 영향

차광설치 방법별 정식 1년차의 생육은 표 7과 같이 터널식 차광방법에서 생육이 양호하였으며 1998년 8월 7일에 차광 설치방법에 따른 해가림 시간을 조사한 결과 터널식

차광에서 차광시간이 12시간으로 병풍식 보다 2~4배정도 길었고, 생엽중등 생육이 양호한 것으로 보아서 효과적인 차광방법은 터널식차광으로 생각된다.

**표7. 차광설치방법별 생육비교**

설치방법	수 고 (cm)	분지수 (개)	신초장 (cm)	생엽중 (kg/10a)	차광시간
터널식	52.2	2.1	34.1	41.9	12
병풍식 45°	42.0	2.8	23.6	27.5	6
병풍식 직각	37.2	2.0	20.8	26.0	3

**5. 수확방법에 따른 생육 및 수량 비교**

가시오갈피의 수확시기에 대한 연구는 (金등, 1996) 등에 의해 밝혀 졌으나, 매년 수확이 가능한 지상부 (줄기, 엽)을 대상으로 지체부로부터 몇 cm 또는 몇 마디를 남기고 수확하는 것이 익년도 생육 및 수량에 미치는 영향을 검토한 결과는 (표8) 과 같다. 수확방법별 생육 및 수량은 지체부로부터 높이 30cm, 부위 3마디의 비교적 낮게 남기고 수확하는 것이 생육 및 수량이 높았는데 이는 김등(1993)의 결과와 유사한 경향을 보였다.

**표8. 수확높이 및 마디가 생육과 수량에 미치는 영향**

수확방법	분지발생율 (%)	분주지길이 (cm/주)	분지발생수 (개/주)	수 고 (cm)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	수 량 (kg/10a)
높이 20	62.5	73.0	73.0	153.0	6,932	245.8
" 30	41.6	93.0	93.0	156.0	6,993	258.1
" 40	41.7	49.6	49.6	141.4	5,087	201.7
" 50	50	49.7	49.7	132.8	5,166	188.9
마디 2	62.5	118.4	0.7	159.6	6,540	254.8
" 3	50.0	100.9	0.4	173.6	6,924	268.1
" 4	39.6	69.9	0.3	153.8	6,462	234.2
" 5	50.0	87.1	0.6	143.5	5,117	211.2

## 6. 생육촉진을 위한 유기물 시용효과

가시오갈피의 자생지는 낙엽이 오래동안 쌓여 있는 곳으로 유기물이 풍부하고 통기가 양호하면서 습도가 높은 토양에서 서식한다. 따라서 가시오갈피의 인위적 재배를 위한 유기물 종류 및 시용 적량 구명을 위한 시험 결과는 표 9와 같다. 유기물 종류간에는 우분처리가 생육 및 수량이 양호하였으며, 계분은 200kg/10a, 부숙팽연화왕겨는 3,000kg/10a에서 비교적 좋은 경향을 보였으나 자생지 환경과 유사한 조건을 형성시킬수 있는 것은 우분 3,000kg/10a 시용으로 사료되었다.

표9. 유기물 종류 및 시용량간의 생육과 수량

유기물 종류	시용량 (kg/10a)	수 고 (cm)	분지발생수 (개/주)	수량(kg/10a)		
				계	줄기	건엽
무시용	-	84	0.6	115	73	42
우 분	1,000	107	0.6	166	108	58
	2,000	174	0.7	301	196	105
	3,000	178	1.0	398	283	115
계 분	100	99	0.5	125	83	42
	200	142	0.5	214	152	62
	300	98	0.3	141	95	46
팽연화왕겨	1,000	75	0.1	99	61	38
	2,000	76	0.3	102	67	35
	3,000	155	0.7	302	193	109

한편 유기물 시용전후의 토양이화학 성분의 변화는 표 10과 같다. 토양 pH, 유기물 함량은 시용 전후에 큰 차이가 없었으나 치환성양이온 및 유효인산 함량은 우분 3,000kg/10a 시용이 다소 높은 경향을 나타냈다. 그러나 자생지의 토양환경과 비교할 때 유기물 함량이 크게 떨어졌으며, 유효인산은 과다한 경향을 보였다. 따라서 가시오갈피는 비교적 척박한 토양에서도 생육이 가능하다고 한 차(1996)의 결과와 유사한 경향을 보였다.

표10. 유기물 및 시비량간의 생육 및 수량

구 분	유기물 종 류	시용량 (kg/10a)	PH (1:5)	O.M (%)	Ex. Cation(me/100g)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	EC (ds/m)
					Ca	K	Mg		
시용전	-		6.3	2.3	3.1	0.19	0.9	230	0.12
시용후	우 분	1,000	6.2	2.6	3.3	0.37	0.9	289	0.12
		2,000	6.6	2.6	4.4	0.37	1.2	610	0.18
		3,000	6.7	2.2	4.5	0.45	1.5	641	0.18
	계 분	100	6.6	2.3	3.5	0.28	0.8	440	0.12
		200	6.5	2.0	4.0	0.32	1.2	457	0.18
		300	6.2	2.3	3.1	0.34	0.7	1129	0.18
	팽연화왕겨	1,000	6.2	2.6	2.8	0.47	0.7	1270	0.12
		2,000	6.4	2.9	3.0	0.61	0.8	288	0.18
		3,000	6.4	2.3	4.2	0.47	1.2	642	0.18

### 7. 산지적응 재배지 탐색

가시오갈피의 특산단지 조성을 위하여 철원지역 휴경지인 표고 400m의 수림지별 토양 이화학성을 검토한 결과 pH는 5.7로 시험포장보다 약산성을 나타냈으며, 유기물 함량 및 Ca<sup>++</sup>, 유효인산은 혼합수림 지대에서 높았다.(표11)

표11. 수림지대별 토양 이화학성

수림지별	PH (1 : 5)	O.M (%)	Ex. Cation (me/100g)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	EC (ds/m)
			Ca	K	Mg		
활엽수림	5.7	12.9	5.4	0.69	1.2	180	0.94
혼합수림	5.7	24.8	15.1	0.71	3.0	214	1.40
시험포장	6.7	4.0	7.1	0.72	1.6	987	1.40

정식(삼목 1년생) 60일후 생육은 나지에 비하여 산지에서 생육이 다소 양호하였으나 수림지대별 생육은 비슷한 경향으로 추후 계속적인 검토가 요구되었고, 투광율은 나지에 비해 활엽수림은 22.7%, 혼합수림이 37%로 나타났다(표 12).

표12. 수림지대별 생육상황

수림지별	활착율 (%)	생육상황(cm)			엽록소 함량 (Spad)	조도 (klux)
		초장	엽장	엽폭		
활엽수림	89	14.2	6.0	7.7	48.4	50.0
혼합수림	80	14.0	5.8	7.9	43.0	81.8
시험포장	75	9.4	3.7	1.8	36.5	220

### 8. 주요 병해충 발생양상 조사

가시오갈피에 발생하는 해충은 표 13과 같이 조사되었으며, 지역별로는 자생지보다 시험 포장에서 발생이 많았으며, 발생시기는 4월 상순에서 5월상순이었다. 특히 쇠똥하늘벌레는 신초가 발생되기전에 줄기를 침해하여 다량 발생시 피해가 우려되었으며, 진딧물 및 응애는 가시오갈피의 특유의 향 때문에 식물이 성장하면서 소멸되는 양상을 보였다.

표13. 주요 병해충 발생조사

조사지역	발생해충(마리/주)			비고
	쇠똥하늘벌레	진딧물	응애	
시험포장	3	15	7	발생시기 : 4월상순 ~ 5월상순
자생지 (철원)	1	3	2	

## 적 요

본 시험은 민통선지역(철원, 화천, 양구)을 중심으로 가시오갈피 특산단지 조성을 위하여 고산지의 저온, 음지성 식물인 가시오갈피의 평난지 재배기술을 개발하고자 자생지환경조사, 수집자원의 유연관계, 차광방법, 차광정도 및 시기가 생육에 미치는 효과, 수확방법, 유기물 시용효과, 산지적응시험 및 병해충 발생 양상등을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 가시오갈피 주요자생지(철원, 평창) 토양이화학성은 pH 5.2 ~ 5.8로 약산성이었고, 유기물함량, 유효인산, 치환성양이온이 높은 경향이였다.
2. 강원도내 자생하는 가시오갈피의 형태적 특성은 엽장 9.2 ~ 14.5cm, 엽폭4.8 ~ 8.1cm였으며, 줄기 10cm당 바늘가시수는 113 ~ 253개로 조사되었고, 비교적 고산지대에 자생하는 오대산 수집종이 엽장, 엽폭, 가시수가 적었다.
3. RAPD분석에 의한 오갈피속의 유연관계는 오갈피군과 가시오갈피군으로 분류되었으며,

가시오갈피그룹에서는 철원, 평창 수집종이 근연의 관계를 나타냈으며, 이들은 러시아 수집종과도 비교적 근연의 관계를 보였다.

4. 가시오갈피 평난지 재배시 차광정도는 차광 50%, 차광시기는 5월상순 처리에서 생육 및 수량이 높았으며, 차광정도가 높을수록 광합성능이 높았고 엽록소 함량이 많았다.
5. 차광방법은 터널식차광이 병풍식 차광보다 생육이 양호하였고 차광시간이 길었다.
6. 수확방법에 따른 생육효과는 지제부로부터 수확높이 30cm, 수확부위 2~3마디에서 분주지길이, 수고, 수량이 높았다.
7. 유기물 시용효과는 우분 3,000kg/10a 시용에서 생육 및 수량성이 양호하였으며, 토양 중 이화학적성이 비교적 양호한 경향을 보였다.
8. 지대별 토양의 유기물 함량은 평지보다 산지에서, 수림지별로는 혼합수림에서 높았으나, 생육은 활엽수림에서 다소 양호한 경향을 보였다.
9. 가시오갈피에 발생하는 해충은 쇠똥하늘벌레, 진딧물, 응애등으로 조사되었다.

## 인 용 문 헌

- Asanog K. et al. 1986. Effect of *Eleutherococcus senticosus* extract in human physical working capacity. *Planta Medica* pp. 175 ~ 177.
- 북해도립위생연구소등. 1989. 道産生薬の品質向上と栽培. 育成に関する研究. 共同研究報告書 pp.25 ~ 30.
- Brekhman, I. I. and I. V. Dadymov. 1969. New Substances of Plant Origin Which increase nonspecific resistance. *Ann. Rev. Pharmacol.* 9 : 419 ~ 430.
- Doyle, J. J and T. L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure for Small quantities of fresh leaf tissue. *phytochemical bulletin* 19(1) : 11 ~ 15.
- Early, E. B, R. J. Miller, G. L. Richert, R. H. Hogeman and R. D. Sief. 1966. Effect of shade on maize production under field condition. *Crop Sci* 6 : 1 ~ 7.
- エゾウコギ效用 研究會, 1982. エゾウコギの驚くべき 效用. 人間の科學社. p158.
- Farguhar, G. D., S. von Caemmerer, and J. A. Berry. 1980. A biochemical model of photosynthetic CO<sub>2</sub> assimilation in leaves of C<sub>3</sub> species. *planta.* 149 : 78 ~ 90.
- Hahn, D. R., R. Kasai, J. H. Kim, S. Taniyasu, O. Tanaka, C. J. Kim and M. J. Park. 1986. *Kor. J. Pharmacogn.* 17(1) : 78 ~ 84.
- 韓德龍, 金昌種, 金貞嬉. 1985. *Acamthopanax Koreanum* Nakai의 藥效成分에 관한 29(6) : 357 ~ 361.
- 韓吉榮. 1984. 부추 軟化栽培試驗. 慶南農業研報: 334 ~ 336.
- 韓鍾洙, 金昇卿, 嚴南鎔, 高在榮, 李敬國. 1994. 高冷地百合의 定植期와 遮光이 開花 및 切花收量에 미치는 影響. 農業科學論文集 36(2):462 ~ 467.
- 洪正基, 方順培, 韓鍾洙. 1996. 遮光網 處理에 따른 취나물의 生育 및 收量. 農業科學論

文集 38(2) : 462 ~ 467

허준, 동의보감. 1959. 동방서점. p740.

磯田 進, 座司順三. 1989. エゾウコギの栽培研究 第1報.

磯田 進, 座司順三. 1994. エゾウコギの栽培研究 第II報. 發芽と育苗について. 日本生理學雜誌 48(1) : 75 ~ 81.

중국약용식물재배학. 1991. 중국의학과학원. 약용식물자원개발연구소. 농업출판사 pp. 607 ~ 609.

지형준. 1991. 생약원료유통현황과 개선방안. 개방화에 대응한 약용식물의 안전생산과 연구방향. 농촌진흥청작물시험장. P. 24 ~ 29

김인중, 김정옥, 김시창, 홍정기. 1993. 두릅의 년차별 전정높이 구멍 시험. 강원도시험연구보고서.

金永珍, 朴文洙, 朴昊基, 金先 成忠基. 1996. 오갈피속식물의 Eleutheroside E 함량. 약작지 4 (4):333 ~ 339.

Lee, W. T 1979. Distribution of *Acanthopanax* plants in Korea. Kor. J. pharma. 10 : 103 ~ 107.

Nakai, T. 1927. Araliaceae. In, Flora Sylvatica Koreana. For. Exp. Sta. Govern, Seoul. Chosen 16 : 1 ~ 50.

Ovodov, Y. S, Ovodov, R. G, Soloveva, T. F., Elyakov, G. B. and N. K.

박문수, 박효기, 김태수, 김선, 장영선. 1993. 가시오갈피 자생지 환경특성조사연구. 시험연구보고서 (호시) pp. 466 ~ 471.

박효기, 1996. 가시오갈피(*Eleutherococcus sentico*년 Max.)의 형태, 발아 및 생육특성. 전북대학교 박사논문집.

Rohlf F. J. 1989. Numerical and multivalent analysis system, version 50. Exeter Pubi. New York.

梶勝次, 佐藤孝夫, 林喜三. 1986. エゾウコギの生育實態と報藥理作用. 光珠内季報 64:13 ~ 20

陸昌洙, D. H. Lee and Y. K. Seo. 1976. A new forma *Acanthopanax* species (I). Kor. J. Pharmacog. 7(3) : 179 ~ 190.

陸昌洙, 南濟榮, 沈載鎬, 柳基郁, 金亨根. 1992. 韓藥學 II. 光明醫學社 pp. 341 ~ 344.

## 연구결과 활용

- 강원북부 영서지역을 중심으로 가시오갈피 재배면적이 증가추세에 있어 이들 지역과 민통선 가시오갈피 특산재배단지내에 재배기술을 보급하고자함.