

과제구분	기본	Code : LS0205	수행구분	전반기	연구기간	'00 ~ 2001(완결)
연구과제명	민통선지역 특화작목 소득화 기술개발 연구				연구책임자	강안석
세부과제명	지역특화작목 번식기술 개발					
연구원별임무						
구분	소속	성명	담당임무			
세부과제책임자	북부농업시험연구팀	정했님	연구과제 총괄수행			
공동연구자	"	김두열	설계 및 조사결과 분석 자문			
	"	최강준	"			
	"	강안석	"			
색인용어	가시오갈피, 삼지구엽초, 육묘상토, 석회액비, 생장조정제, 개갑울					

## 1. 연구배경

삼지구엽초는 매자나무과에 속하는 다년생 초본류로 한방에서 전초를 말린 것을 음양곽(음양곽)이라고 하여 강장, 강정, 거풍, 이뇨, 음위 등의 약재로 이용한다. 유효성분 함량이 높은 국내산 삼지구엽초의 수요가 증가하면서 자생지의 무분별한 굴취와 남획이 이루어지고 있는 실정으로 현재 자원보존 및 안정적인 원료 수급, 농가 신소득 작물화를 위하여 강원도농업기술원 북부농업시험장에서 1998년부터 본격적으로 번식 및 재배기술을 개발중에 있다.

일반적인 번식방법으로 종자를 이용한 실생번식과 지하부 근경의 삽목을 통한 영양번식방법으로 크게 나뉘어지는데 이중 현재까지 종자 채종 및 후숙처리가 용이하지 않은 실생번식보다는 후자에서 언급한 근삽방법이 더 효율적인 것으로 알려져있다.

근삽시 펄라이트를 사용하는 것이 출아시기를 2일 단축시키고, 발근 및 활착율(각각 10%)을 향상시킨다는 일부 보고(최 등, 1996)가 있으나 상토 구입비용이 높고 활착 후 다시 이식을 해야하는 번거로움이 있으며 후기생육이 부진할 경우 익년의 연속적인 삼수채취 및 증식을 기대하기 어려워 보다 실용적이고 효율적인 근삽묘 육묘기술이 요구되고 있다.

가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*)는 국내에서 해발 600m이상의 고산지대에 자생하는 저온 음지성 희귀수종이다. 국내의 오갈피속 수종은 10여종으로 알려져 있는데 그 중 가시오갈피의 기능성 성분함량이 가장 높은 것으로 보고되고 있으며 그 효능이 매우 탁월한 것으로 알려져 그 수요 및 재배희망 농가가 급증하고 있다(한 등, 2001). 이에 따라 남획에 의한 자생지 훼손이 심각하고, 종묘가격이 지나치게 고가에 거래되고 있으며, 원산지가 불확실하거나 다른 오갈피속 수종 등이 둔갑하여 유통되는 등 많은 문제점이 야기되고 있다.

일반 가시오갈피 재배농가에서는 영양번식 방법(삽목 또는 분주)으로 증식을 하고 있으나 삽목상의 관리가 까다롭고 그 효율이 저조하여 대량생산이 어려운 실정이다. 실생번식의 경우에도 국내 7~8월의 하고현상에 의해 종자등숙이 불량하여 채종상 어려운 문제가 있고, 외국산 종자를 구입하여 실생번식용으로 이용하는 예가 있으나 종자가격이 비싸고 발아율이 저조하여 농가 피해사례가 빈번히 발생하고 있다(유 등, 1997; 박 등 1994)

또한 자생지 및 일부 재배농가의 경우 열매가 성숙하기 전에 낙과되는 경우가 빈번하며, 열매가 성숙한 경우에도 채종 후 인위적인 종자후숙처리를 해 주지 않는 경우 자연상태에서 거의 발아되지 않아 종묘생산이 어렵다.

강원도농업기술원 북부농업시험장에서는 1999년부터 평난지 차광재배를 통한 도내 수집

종(철원, 정선 등) 가시오갈피의 채종 및 종자후숙처리에 의한 실생번식 가능성을 검증한 바 있으며 2000년 3월부터 실생묘목의 생산, 특산단지 조성용 시범분양이 이루어지고 있으나 실제 농가에서 적용할 수 있는 보다 효율적이고 정밀한 채종·후숙기술개발이 요구되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 삼지구엽초, 가시오갈피 등의 기능성 자원식물의 효율적인 종묘번식기술개발 및 개선으로 민통선 지역 특산단지 조성을 통한 신소득작목 육성의 기초자료를 제공하기 위하여 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

이 시험은 2000년부터 2001년까지 2년에 걸쳐 강원도농업기술원 북부농업시험장(철원)에 식재·증식중인 강원도내 자생수집종 삼지구엽초, 가시오갈피 성목(6~7년생) 및 이에서 채종한 종자를 이용하여 수행하였으며 시험방법은 다음과 같다.

### 가. 삼지구엽초 근삼묘 육묘기술연구

#### (시험1) 삼지구엽초 근삼용 육묘상토 선발

삼지구엽초의 근경을 이용한 삼목번식에 적합한 육묘상토 재료를 선발하기 위하여 표 1에 나타난 바와 같이 발효과 발효우분을 기본상토로 하고 파쇄목, 팽화왕겨, 펄라이트 3종을 일정비율로 배합하여 처리하였다.

표 가-1. 삼지구엽초 근삼용 육묘상토 재료(2000년)

상 토 종 류	배 합 비 율
발효+발효우분 <sup>가</sup> +파쇄목 <sup>나</sup> +팽화왕겨	4 : 2 : 2 : 2
발효+발효우분+파 쇠 목+펄라이트	"
발효+발효우분+팽화왕겨+펄라이트	"
발효+파 쇠 목+팽화왕겨+펄라이트	"
발효(대비)	1

<sup>가</sup> 10개월 숙성

북부농업시험장에서 증식중인 2~3년생 삼지구엽초의 근경을 5cm길이 수준으로 절단하여 삼수를 채취, 시험재료로 이용하였고 삼목시기는 2000년 3월 21일이었다. 5월 상순부터 9월 상순까지 75%수준으로 차광재배하였으며 한발기에 5일 간격으로 분사호스를 이용하여 관수하였다. 재식거리는 15×15cm로 처리구당 150주씩 식재하여 4반복으로 시험을 수행하였다.

2년차(2001년 수행)시험에서는 비교적 단가가 높고 상용화하기 어려운 파쇄목을 제외하 나머지 펄라이트와 팽화왕겨 2종을 이용하고 1년차의 후기 양분부족현상을 고려하여 일부 배합처리구의 경우 발효우분 비율을 높여 적용하였으며 그 외의 재배조건은 동일하게 수행하였다. 토양 및 생육조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준에 준하여 실시하였다.

표 가-2. 삼지구엽초 근삼묘 상토종류 및 배합비율(2001년)

상 토 종 류	배 합 비 율
발효+발효우분	8 : 2
발효+발효우분 <sup>1)</sup> +펄라이트	4 : 2 : 4
발효+발효우분+팽화왕겨 <sup>2)</sup>	"
발효+발효우분+펄라이트	4 : 3 : 3
발효+발효우분+팽화왕겨	"
발효(대비)	1

<sup>1)</sup> 10개월 숙성

**(시험2) 삼지구엽초 근삼묘 적정 재식밀도 선발**

근삼묘 육묘시 적정 재식밀도를 선발하기 위하여 2001년 3월부터 10월까지 강원도농업기술원 북부농업시험장 차광하우스(75%차광)내에서 1㎡당 각각 44주(재식거리 15×15cm), 66주(15×10cm), 100주(10×10cm), 200주(10×5cm)의 4수준으로 식재하여 생육을 관찰하였다. 육묘상토는 발효, 발효우분, 펄라이트를 각각 4:3:3의 비율로 혼합하여 이용하였으며 그 외의 재배조건 및 생육조사방법은 위의 삼지구엽초 근삼묘 육묘상토 선발시험과 동일하게 수행하였다.

**나. 가시오갈피 실생번식 기술개발**

**(시험1) 가시오갈피 채종적기 구명시험**

가시오갈피의 평년지 재배시 최적 종자채종시기를 구명하기 위하여 개화 60일 후(2000년 8월 30일)부터 10일 간격으로 총 4회 채종기별 처리구를 두어 종자 조사 및 후숙처리를 수행하였다. 시비방법은 발효우분(3,000kg/10a)을 기비로 하여 시용하였고 5월에서 9월까지 차광재배(50%수준)하였으며 한발기에 7일 간격으로 분사호스를 이용하여 충분히 관수하여 재배하였다. 종자조사시 등숙율은 배유가 충실한 것을 선별하여 등숙종자수/총종자수×100으로, 개갑율은 채종종자 중 등숙종자만을 선별하여 변온충적처리한 후 육안으로 조사하여 개갑종자/등숙종자수×100으로 산출하였으며, 그 외의 조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였다.

**(시험2) 가시오갈피 종자결실을 향상을 위한 성장조정제 효과 구명**

종자 등숙 및 개갑율 향상을 위한 성장조정제 처리효과를 구명하기 위하여 NAA, 2,4-D 2종의 약제를 이용하였으며 농도는 각각 50, 100, 150, 200ppm 4수준으로 개화(2000년 6월 30일 기준)후 10일 간격으로 3회 엽면살포하여 처리하였다.

일반 재배 및 조사내용은 위의 채종적기 구명시험에 준하여 수행하였다.

표 나-1. 개화전처리, 성장조정제 종류 및 농도

개화전처리	성장조정제 종류	성장조정제 농도(ppm)
		50
무처리	NAA	100
적외처리	2,4-D	150
		200

※ 18처리 12주×3반복

**(시험3) 가시오갈피 종자결실 및 개감을 향상을 위한 액비종류 선발**

종자 등숙 및 개감을 향상을 위한 액비사용효과를 구명하기 위하여 시판액비 가루키-H (수용성칼슘 17% ; 코짚) 및 부리오(N:P:K:Mg = 0:27:16:1.5 ; 대유화학공업)를 개화후 10일 간격으로 각각 1, 2, 3회 처리하였다. 종자 조사는 위의 가시오갈피 채종적기 구명시험에 준하여 수행하였다.

표 나-2. 액비 종류 및 처리농도, 시용횟수

액비 종류	시용횟수(개화후 10일간격)
무처리(대비)	1회
가루키-H 500배액 <sup>1</sup>	2회
부리오 800배액 <sup>2</sup>	3회

<sup>1</sup>수용성칼슘(석회) 17%(코짚)

<sup>2</sup>N:P:K:Mg = 0:27:16:1.5 (대유화학공업)

※ 18처리×3반복

**(시험4) 석회액비 시용에 의한 가시오갈피 종자등숙율 및 개감을 향상 연구**

위의 액비종류 선발시험에서 효과적인 것으로 판단된 석회액비의 종류, 적정 시용농도 및 살포횟수를 탐색하기 위하여 시판액비 가루키-H 및 CaCl<sub>2</sub>와 Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 3종을 이용하고 Ca 기준농도 250ppm등 3수준별, 개화(2001년 7월 5일 기준)후 10일 간격으로 1, 2, 3회 시용 횟수별 처리하여 종자등숙 및 개감을 향상효과를 구명하고자 하였다. 재배 및 종자 조사방법은 위의 가시오갈피 채종적기 구명시험에 준하여 수행하였다.

표 다-3. 석회 액비종류, 농도, 시용횟수 처리내용

석회액비종류	석회액비농도 (ppm-Ca기준)	살포횟수
무처리		
가루키 <sup>1</sup> (시판액비)	125	
CaCl <sub>2</sub>	250	1, 2, 3회 <sup>2</sup>
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	500	

<sup>1</sup>수용성칼슘(CaO) 17%(코짚)

<sup>2</sup>살포시기 : 개화 후 10일 간격으로 엽면시용

**3. 결과 및 고찰**

**가. 삼지구엽초 근삼묘 육묘기술연구**

**(시험1) 삼지구엽초 근삼묘 육묘상토 선발**

**• 1년차(2000년)**

삼지구엽초의 근삼번식시 삼목용으로 단용처리시 가장 좋은 발근율을 나타낸 펄라이트('98, 경기도원)를 포함하여 팽연화왕겨 및 임산부산물 파쇄목을 물리성 개량재료로 이용한

처리결과는 다음과 같다.(표 가-3, 4)

표 가-3. 삼지구엽초 육묘상토별 토양 화학성 및 근삼묘 출아상황 비교

처리내용	pH (1:5)	EC (dS/m)	O.M (%)	출아기 (월.일.)	출아율 (%)	활착율 (%)	성묘율 (%)
발효(4)+발효우분(2) +파쇄목(2)+팽화왕겨(2)	6.89	0.20	2.7	5. 4.	86.4	97.6	80.0
발효(4)+발효우분(2) +파쇄목(2)+펄라이트(2)	6.93	0.12	2.5	5. 3.	83.5	99.2	83.3
발효(4)+발효우분(2) +팽화왕겨(2)+펄라이트(2)	6.92	0.21	3.4	5. 4.	85.0	98.4	82.7
발효(4)+파쇄목(2) +팽화왕겨(2)+펄라이트(2)	6.73	0.12	1.6	5. 5.	77.2	99.2	79.3
발효(대비)	6.78	0.11	1.7	5. 6.	77.0	98.3	75.4

발효4+발효우분2+파쇄목2+펄라이트2 배합처리구 육묘상토에서 발효(대비) 상토에서 보다 출아기가 3일 빨랐고, 성묘율이 7.9% 더 높은 83.3%로 나타났다(표 가-3). 그러나 후기생육으로 접어들수록 신근수, 본엽수 등의 수치가 낮게 나타났으며, 이는 토양물리성과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단되었다(표 가-4).

표 가-4. 상토종류별 후기생육상황

처리내용	엽수 <sup>1)</sup> (개)	엽록소 (SPAD)	신근수 (개)	건물중(g/주)		T/R율
				지상부	지하부	
발효(4)+발효우분(2) +파쇄목(2)+팽화왕겨(2)	7.7a	33.85c	1.25b	0.188a	0.952a	0.225a
발효(4)+발효우분(2) +파쇄목(2)+펄라이트(2)	6.8a	39.87b	1.35b	0.148a	0.660a	0.245a
발효(4)+발효우분(2) +팽화왕겨(2)+펄라이트(2)	7.7a	39.22b	1.83a	0.188a	0.885a	0.248a
발효(4)+파쇄목(2) +팽화왕겨(2)+펄라이트(2)	7.4a	35.14c	1.33b	0.130a	0.597a	0.280a
발효(대비)	7.6a	42.67a	1.55ab	0.188a	0.722a	0.300a

<sup>1)</sup>생육조사일 : 2000년 9월 20일

#### • 2년차(2001년)

2년차(2001) 시험에서는 발효(4)+발효우분(3)+펄라이트(3) 배합상토 처리구에서 공극율, 토양수분함량 등의 물리성 개량효과가 뚜렷이 나타나 발효 대비 공극율이 154% 향상되었고, 토양 수분함량 또한 2배 이상(관수 5일 후 조사결과) 높게 유지되는 것으로 나타났다.

표 가-5. 육묘상토 배합처리별 이화학성 조사

처리내용	pH (1:5)	EC (dS/m)	O.M (%)	가비중 (g/cm <sup>3</sup> )	공극율 (%)	고상 (%)	토양수분함량(%)	
							관수 1일후	관수 5일후
발효(8)+발효우분(2)	6.77	0.25	2.7	1.18	55	45.0	16.1	13.3
발효(4)+발효우분(2) +펄라이트(4)	6.85	0.15	2.1	0.75	71.4	28.7	25.9	20.2
발효(4)+발효우분(2) +팽화왕겨(4)	6.91	0.21	3.5	0.98	63.3	36.7	22.5	20.0
발효(4)+발효우분(3) +펄라이트(3)	6.92	0.23	2.5	0.85	68.7	31.4	25.2	22.4
발효(4)+발효우분(3) +팽화왕겨(3)	6.97	0.28	3.4	0.98	63.1	36.9	22.5	20.7
발효(대비)	6.70	0.12	1.9	1.25	44.6	47.9	12.9	11.0

표 가-6. 육묘상토별 출아율 및 후기생육상황

처리내용	출아율 (%)	초장 (cm)	본엽수 (매)	분지수 (개)	신근수 (개)	건물중(g)		TR율
						지상부	지하부	
발효(8)+발효우분(2)	80.4b	20.5b	9.8b	1.33ab	1.75ab	0.43c	1.62c	0.29
발효(4)+발효우분(2) +펄라이트(4)	88.5a	25.2a	13.9a	1.67a	2.42a	0.71a	3.16a	0.23
발효(4)+발효우분(2) +팽화왕겨(4)	80.7b	23.9ab	9.3b	1.17b	1.50b	0.45bc	2.11bc	0.23
발효(4)+발효우분(3) +펄라이트(3)	91.2a	24.9a	13.7a	1.75a	2.50a	0.65ab	2.63ab	0.25
발효(4)+발효우분(3) +팽화왕겨(3)	79.8b	21.7ab	10.3ab	1.33ab	2.08ab	0.54ab c	2.00bc	0.29
발효(대비)	80.2b	22.3ab	7.8b	1.00b	1.25b	0.39c	1.59c	0.26

\* 조사일 : 2001년 9월 25일

\*\* DMRT .05

그 결과 출아율(91.2%)이 발효 대비 114% 향상되어 가장 좋은 성적을 보였으며 후기 생육 또한 양호한 것으로 나타났다.

최종 생육조사결과 발효(4)+발효우분(2)+펄라이트(4) 처리구와 발효(4)+발효우분(3)+펄라이트(3) 처리구에서 각각 초장 25.2, 24.9cm, 본엽수 13.9, 13.7매로 가장 높은 수치를 기록하였으며 T/R율 역시 0.23, 0.25등으로 안정적으로 나타났다. 그 중에서도 특히 차년도의 생육을 결정하는데 중요한 요인이 되는 신근수의 경우 발효(4)+발효우분(3)+펄라이트(3) 처리구에서 발효 대비 200%(2.5개)의 향상효과를 보여 가장 적합한 것으로 판단되었다.

## (시험2) 삼지구엽초 근삽묘 적정 재식밀도 선발

삼지구엽초 근삽묘 재식밀도별 생육상황은 표 1-7에 나타난 바와 같다. 근삽깊이를 5cm

수준으로 하여 육묘한 결과 200주/㎡(재식거리 : 5×10cm) 처리구의 고밀식 재배시 지하부 생육이 저조하고 TR율이 높아져 도장하였음을 확인할 수 있었다. 또한 굴취시 근경이 뒤엎겨 자람에 따라 개체간의 지하부 발육 경합이 심하고, 차후 정식 및 관리상의 문제가 발생하여 부적당한 것으로 판명되었다.

100주/㎡ 처리구의 경우 66, 44주/㎡ 처리구와 유사하거나 보다 안정적인 TR율을 나타내었으며 기타 초장, 신근장, 신근수 등의 수치 모두 높게 나타났다(표 가-7). 따라서 발효(4)+발효우분(3)+펄라이트(3) 배합상토를 이용하여 일정 토지면적 내에서 가장 효율적으로 건전묘를 생산하고자 할 경우 100주/㎡(재식거리 : 10×10cm) 수준의 재식밀도가 가장 적합한 것으로 판단되었다.

표 가-7. 재식밀도별 삼지구엽초 근삼묘 생육상황 및 묘소질

처리내용	초장 (cm)	본엽수 (매)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	분지수 (개)	신근수 (개)	신근장 (cm)	건물중(g)		TR율
							지상부	지하부	
200주/㎡	23.1	10.8	137.1	1.39	1.83	6.49	0.43c	1.62c	0.29
100주/㎡	23.9	11.5	134.6	1.56	1.85	7.10	0.71a	3.16a	0.23
66주/㎡	22.8	10.8	132.4	1.33	1.94	7.33	0.45bc	2.11bc	0.23
44주/㎡	22.6	10.2	132.0	1.22	1.89	7.17	0.39c	1.59c	0.26

\* DMRT .05

## 나. 가시오갈피 실생번식 기술개발

### (시험1) 가시오갈피 채종적기 구명시험

강원도농업기술원 북부농업시험장에서 재배, 조사중인 국내 수집종 가시오갈피 성목(5~7년생)의 경우 6월 중·하순경부터 개화 및 수정이 이루어지고 8월 중·하순경부터 열매가 익기 시작하여 10월 초순경까지 채종이 가능한 것으로 관찰되었다. 채종시기에 따라 종자 개갑처리조건 및 기간, 파종시기가 현저히 달라지므로 최적 종자채종시기를 구명하기 위하여 개화 60일 후(8월 30일)부터 10일 간격으로 총 4회 채종기별 처리구를 두어 시험을 수행하였으며 각 처리별 종자 조사 및 후숙처리 수행결과는 표 나-4에 나타나있다.

채종기가 늦어질수록 등숙율은 높아지는 경향이었으나 9월20일 이전까지의 채종시기 처리간의 대차는 없었다. 8월 31일 채종 처리구의 경우 개갑율이 73.5%(총적처리 80일)로 9월 30일 채종처리구에 비해 현저히 높게 나타났고 전체 후숙처리 기간(총적처리 80일)동안 무가온 조건에서 개갑처리가 가능하여 가장 유리한 것으로 나타났다. 8월 31일 채종구와 비교하여 9월 10일, 20일 처리구의 경우 개갑율이 각각 63.2, 58.3%로 10일 간격별로 5~10% 수준씩 완만하게 낮아졌으나 9월 30일 채종구의 경우에는 33.5%로 24.8%의 급격한 차이가 발생하였다.

때문에 9월 30일 채종구의 경우 11월 20일 조사 후에도 지속적인 가온에 의한 후숙처리가 요구되었으며 파종기도 최한월(2001년 1월)에 수행해야 하는 문제가 발생하였다.

표 나-4. 채종시기에 따른 가시오갈피의 결실특성 및 후숙상황

채종일	총적처리일수 (일)	총종자수 (개)	등숙종자 (개)	등숙율 (%)	개감율 (%)	개감종자 <sup>b)</sup> 수득율
8월31일	80	1911	805	44.6	<b>73.5</b>	<b>32.8</b>
9월10일	70	2908	1294	44.5	63.2	26.6
9월20일	60	1455	710	48.5	58.3	26.9
9월30일	50	1484	528	35.6	33.5	12.1

<sup>b)</sup>개감종자 수득율 : 전체 종자에 대한 개감종자수의 비율(등숙율×개감율×100)

<sup>l)</sup>조사일 : 2001년 11월 20일

위의 결과를 종합할 때 가시오갈피 채종시기가 종자개감시기, 개감속도 및 수준에 매우 큰 영향을 주는 것으로 판단되며, 이는 종자 휴면타파처리, 파종시기 및 출아와 직접적인 연관관계(박 등, 1993)가 있어 현재의 가시오갈피 실생번식 재배작형 결정에 중요한 요소인 것으로 판단되었다. 따라서 실용적이고 효율적인 실생번식 작형개발을 위해서는 채종시기를 앞당기는 재배기술 개발 및 조기채종계통 육성이 선행되어야 할 것이다.

#### (시험2) 가시오갈피 종자결실을 향상을 위한 생장조정제 효과 구명

가시오갈피의 결실과 관련한 이전의 생장조정제 연구결과에서 100~500ppm 수준의 NAA 처리가 화병탈락 감소 및 종자 등숙율 향상에 효과있는 것으로 보고된 바 있다(박 등, 1993; 최 등, 1999).

이 시험에서는 auxin계 생장조정제 NAA와 2, 4-D 2종의 생장조정제를 사용하여 농도별로 처리하였으며 그 결과는 표 나-5에 나타나있다.

채종 후 종자의 백립중, 등숙율을 조사한 결과, 처리간의 차이보다는 개체간의 변이가 더 크게 나타났으며 이는 위에서 언급한 기존의 시험결과와는 상이한 것으로서, 보다 정밀한 검토가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

그러나 개감율의 경우 NAA 50, 100ppm수준에서 각각 25.0, 30.2%로 무처리 대비 208, 252% 향상되었으며 처리별 유의성이 인정되어 NAA가 종자 후숙을 촉진하는 효과가 있는 것으로 확인되었다.

2, 4-D의 경우 등숙율 및 개감율에 처리간 유의성이 없는 것으로 나타났다.

표 나-5. 생장조정제 처리에 따른 결실특성 및 후숙상황

처리내용		백립중 (g)	등숙율 (%)	개갑율 <sup>1</sup> (%)	개갑종자 <sup>2</sup> 수득율(%)
무처리		2.34	58.3a	12.0bc	5.1c
NAA	50ppm	1.66	62.9a	<b>25.0a</b>	<b>16.5a</b>
	100ppm	2.09	68.9a	<b>30.2a</b>	<b>21.9a</b>
	150ppm	1.83	72.6a	14.9bc	10. bc
	200ppm	1.84	62.2a	17.6abc	11.1bc
2,4-D	50ppm	2.03	69.1a	13.2bc	8.6bc
	100ppm	2.14	59.4a	12.5bc	7.5bc
	150ppm	1.80	70.9a	15.0bc	10.1bc
	200ppm	2.05	66.3a	10.1c	5.8c
평균		1.98	65.62	16.72	10.73

<sup>1</sup> 총적처리 48일후 조사

<sup>2</sup> 개갑종자 수득율 : 전체 종자에 대한 개갑종자수의 비율(등숙율×개갑율×100)

\* DMRT .05

**(시험3) 가시오갈피 종자결실 및 개갑율 향상을 위한 액비종류 선발**

이전의 가시오갈피 종자 등숙율 향상을 위한 액비시용시험('99 강원, 시험연구보고서)에서 사용된 질소, 인산, 칼슘액비 중 종자 결실 및 개갑율을 낮추는 것으로 판단된 질소질 액비를 제외한 나머지 2종을 이 시험에서 사용하였으며 시용횟수별로 처리한 결과는 표 2-6에 나타나있다.

표 나-6. 액비시용에 의한 종자 특성 및 후숙경향

처리내용		백립중 (%)	등숙율 (%)	개갑율 <sup>1</sup> (%)	개갑종자 <sup>2</sup> 수득율(%)
무처리		2.31	68.3	16.9	11.6
가루키-H	1회	2.31	59.6	28.7	17.1
	2회	2.39	61.1	34.4	21.1
	3회	1.85	<b>79.1</b>	<b>38.7</b>	<b>30.6</b>
부리오	1회	2.52	63.8	8.3	5.3
	2회	1.63	63.6	12.5	8.0
	3회	2.24	67.7	15.1	10.2

<sup>1</sup> 총적처리 48일후 조사 <sup>2</sup> 개갑종자 수득율 : 전체 종자에 대한 개갑종자수의 비율(등숙율×개갑율×100)

부리오는 시용횟수에 관계없이 등숙율, 개갑율 모두 무처리와 대차 없었다.

칼슘이 주성분인 가루키-H(시판용 수용성석회 액비)를 개화후 10일 간격으로 총 3회 엽면 시비할 경우 무처리에 비해 등숙율 79.2%(113%), 개갑율 38.7%(269%향상, 개갑처리

48일 후 조사)로 대폭 향상되었다. 이는 '99년 시험보고서(강원)의 결과와 유사한 경향치로 가시오갈피 실생번식에 매우 효용성이 큰 것으로 판단된다.

#### (4) 석회액비 시용에 의한 가시오갈피 종자등숙율 및 개갑율 향상 연구

선발된 칼슘액비의 적합한 종류와 효율적인 시용방법을 선발하기 위하여 기존에 시험에 사용한 가루키-H와 염화칼슘(CaCl<sub>2</sub>), 질산칼슘(Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 3종을 이용하였고, 농도는 Ca수준 250ppm을 기준으로 하여 1/2배, 2배의 3수준으로, 시용횟수를 각각 1, 2, 3회씩 처리하였다.

염화칼슘(CaCl<sub>2</sub>)의 처리구의 경우 전반적으로 등숙율을 낮추는 효과를 보였다. 특히 250ppm 이상의 농도에서 시용횟수가 증가할수록 뚜렷이 등숙율이 낮아지는 경향치를 보였으며, 반면에 개갑율의 경우는 다른 종류의 석회액비와 유사한 수준이나 그 이상의 수치를 나타내었다. 이러한 현상은 등숙율이 낮아져 한 개체내에 결실된 종자의 절대량이 다른 처리구들에 비해 적었고 따라서 상대적으로 결실종자가 총실해진 것이 그 원인인 것으로 판단된다.

나머지 시판액비 가루키-H와 질산칼슘 처리구의 경우 전반적으로 종자 등숙 및 개갑율 모두를 향상시키는 효과가 있었으며 그 중에서도 질산칼슘의 경우 Ca 기준농도 250ppm, 시용횟수 2, 3회 시용구에서 각각 개갑종자 수득율이 26.2, 26.7%로 전체 처리구중 가장 좋은 성적을 나타내었다. 따라서 개화 후 10일 간격으로 질산칼슘 액비를 250ppm(Ca기준) 수준으로 조제하여 2회 살포할 경우 가시오갈피 종자 등숙(68.9%) 및 개갑율(33.0% ; 후속 처리 50일 후 조사)을 효율적으로 높일 수 있는 것으로 나타났다.

표 나-7. 석회액비 종류, 농도, 시용횟수별 종자 등숙 및 개갑율 변화

액비종류	처리내용		등숙율 (%)	개갑율 <sup>1)</sup> (%)	개갑종자 <sup>2)</sup> 수득율(%)
	농도(ppm)	시용횟수(회)			
가루키	125	1	61.4	22.3	13.7
		2	60.9	28.2	17.2
		3	69.4	26.1	18.1
	250	1	65.5	23.9	15.7
		2	68.3	32.9	22.5
		3	35.2	37.9	24.7
	500	1	35.8	26.2	17.2
		2	65.9	26.7	17.6
		3	63.0	33.5	21.1

표 나-8. 석회액비 종류, 농도, 시용횟수별 종자 등숙 및 개감율 변화

액비종류	처리내용		등숙율 (%)	개감율 <sup>1)</sup> (%)	개감종자 <sup>2)</sup> 수득율(%)
	농도(ppm)	시용횟수(회)			
CaCl <sub>2</sub>	125	1	59.7	33.9	20.2
		2	62.4	31.0	19.4
		3	61.2	31.3	18.4
	250	1	63.1	32.4	20.4
		2	54.9	34.3	18.8
		3	52.9	34.3	19.8
	500	1	64.2	35.2	22.8
		2	57.9	32.4	18.6
		3	47.6	41.0	19.9
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	125	1	56.9	32.9	18.6
		2	69.8	29.9	20.8
		3	67.1	35.6	23.9
	250	1	64.6	31.5	20.4
		2	71.8	36.5	26.2
		3	70.3	38.0	26.7
	500	1	64.0	28.1	18.2
		2	64.2	35.1	22.5
		3	61.8	36.0	22.0
Cont.			53.2	20.2	10.7

<sup>1)</sup> 총적처리 50일후 중간조사

<sup>2)</sup> 개감종자 수득율 : 전체 종자에 대한 개감종자수의 비율(등숙율×개감율/100)

#### 4. 적 요

본 시험은 민통선지역을 중심으로 한 삼지구엽초, 가시오갈피 등의 기능성 신작목 특산단지 육성의 자료로 활용하고자 수행하였다.

삼지구엽초 근삼묘의 효율적인 번식 및 육묘를 위한 상토배합조건 및 재식밀도시험 결과 발흙(4)+발효우분(3)+펄라이트(3) 배합상토를 이용할 경우 토양수분 함량이 높고, 물리성이 양호하여 출아율(91.2%) 및 생육(초장 24.9cm, 신근수 2.5개)이 우수하였고, 재식밀도는 100주/㎡(10×10cm) 수준까지 밀식이 가능한 것으로 판단되었다.

가시오갈피의 채종시기별 등숙율은 대차 없었으며 채종시기가 빠를수록(8월 31일 처리구) 무가온상의 개감처리기간이 길어지고, 후숙이 빠른 속도로 촉진되어(개감율 73.5% ; 11월 20일조사) 파종시기를 앞당길 수 있었다.

가시오갈피 종자의 등숙율 향상을 위한 성장조정제 처리시험에서는 NAA 100ppm 처리구에서 등숙율 68.9%, 개감율 30.2%(총적처리 48일후 조사), 총 개감종자 수득율 22%로 가장 높았다. 동일한 목적의 액비 선발시험에서는 가루키-H(시판용 칼슘액비;수용성 석회

17%) 500배액을 개화 후 10일 간격으로 3회 처리하는 것이 무처리에 비해 등숙율 (113%) 및 개감율(269%) 향상에 가장 효과적이었고 성장조정제 처리효과보다 그 영향의 폭이 더 크게 나타났다.

위의 선발결과에 따라 구체적으로 칼슘액비의 종류 및 농도, 시용횟수별 가시오갈피 종자 등숙 및 개감율을 검토한 결과  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  250ppm(Ca수준)을 개화 후 10일 간격으로 2회 엽면시비할 경우 무처리에 비해 등숙율(135%) 및 개감율(181%)이 향상되었고, 기존에 선발한 시판액비 가루키-H보다 총 개감종자 수득율이 6% 더 높았으며 시용횟수 또한 1회 줄일 수 있어 보다 효율적인 방법으로 나타났다.

## 5. 인용문헌

- 김승경, 김세원, 노준현, 김영진. 1996. 삼지구엽초 소득화 개발연구.  
'96 강원도농촌진흥원 시험연구보고서 pp. 582 ~ 585
- 김승경, 노준현, 김상수, 정봉하, 윤희정, 김세원. 1995. 삼지구엽초 소득화 개발연구.  
'95 강원도 농촌진흥원 시험연구보고서 pp. 582 ~ 585
- 김태정. 1996. 한국의 자원식물(Ⅰ). 서울대학교 출판부 pp. 282
- 김태정. 1996. 한국의 자원식물(Ⅲ). 서울대학교 출판부 pp. 170 ~ 173
- 박문수, 박호기, 김태수, 김선, 장연선. 1993. 약용식물 가시오갈피 번식방법 시험.  
시험연구보고서(호시). pp. 471 ~ 480
- 박경열, 최병열, 이은섭, 김순재, 박철호. 1998. 삼지구엽초 자생지 환경특성.  
한약작지 6(1):61 ~ 67
- 박봉재, 한상익. 2000. 가시오갈피의 번식-무성번식법과 배양법을 중심으로.  
대산논총 제8호pp. 331 ~ 339
- 유창연, 임정대, 성은수, 김재광. 1997. 가시오갈피 미숙배로부터 Callus 형성 및 식물체 재분화에 미치는 배의 성숙정도 및 배지의 효과. 자원식지 1(2):122 ~ 127
- 육창수. 2001. 약용오가피. 도서출판 경원미디어.
- 임정대, 성은수, 최강준, 김승경, 정일민, 허권, 유창연. 2000. 국내외 수집 삼지구엽초의 형태적 특성 및 유연관계 분석. 한약작지 8(2):102-188
- 임정대, 성은수, 최강준, 김승경, 김명조, 유창연. 2000. RAPD분석에 의한 가시오갈피의 유연관계 분석. 자원식지 13(2):104 ~ 110
- 최병열, 강승원. 1996. 삼지구엽초(음양곽) 다량번식 재배기술 개발. 경기도농촌진흥원 시험연구보고서 pp. 390 ~ 397
- 한중수, 김승경, 김세원, 김영진. 2001. 차광처리 및 수확방법이 가시오갈피 생육에 미치는 영향. 한약작지9(1):1-7
- 허성두, 박유현, 이갑연, 유세걸. 2001. 오갈피나무와 가시오갈피의 자생지 생장 및 엽특성 농업기상학회 춘계발표
- Hong, Ji Heun, Lee Seung Koo. 1999. Effect of Calcium Treatment on Tomato Fruit Ripening. J. Kor. Soc. Hort. Sci 40(6):638 ~ 642

## 6. 연구결과 활용제목

- ‘생장조정제 및 액비엽면시용에 따른 가시오갈피 종자의 등숙 및 개갑율 변화’.  
(2001. 한국약용작물학회지. 포스터발표)
- ‘액비 엽면시비에 의한 가시오갈피 종자 등숙 및 개갑율 향상효과.’(2001. 영농활용)
- ‘질산칼슘 엽면시용에 의한 가시오갈피 종자 등숙 및 개갑율 향상효과.’(2002. 영농활용)
- ‘삼지구엽초 근삼묘 적정 육묘상토 및 재식밀도 선발.’ (2002. 영농활용)