

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
민통선 특화작목 소득화 기술 개발		특약작 LS0205	'05 ~ '06	북부농업시험장	강안석
1) 생력재배를 위한 가시오갈피 직파육묘 기술 개발		특약작 LS0205	'05 ~ '06	북부농업시험장	정햇님
2) 가시오갈피 대량 영양번식을 위한 기내 삼목 번식기술 개발		특약작 LS0205	'05 ~ '06	북부농업시험장	하건수
색인용어	가시오갈피, 직파, 개갑, 파종시기, 피복재료				

ABSTRACT

It is well known that *Eleuthero*(*Eleutherococcus senticosus* Maxim.) is a herb medicine for tonic. Direct seeding is a cultivation method of *E. senticosus* which can cut down production cost and increase productivity. This experiment was carried out to develop direct seeding technique for labor saving culture of *E. senticosus*.

The ratio of seedling was higher in fall and spring sowing(3.10.) than other treatments, as 40.2, 35.7%, respectively.

And materials used for mulching in this experiment seedbed are rice straw, white P. E. black P. E. film, non-woven fabric for heat-conservation. Emergence ratio of seedling was highest at 51.8% in treatment of double layer mulching White P. E. film and rice straw.

1. 연구목표

가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*(Rupr & Maxim) Maxim)는 두릅나무과 오갈피속의 저온, 음지성 식물이다.

국내의 오갈피속 수종은 3종 2변종(김, 1997)으로 알려져 있으며 이 중 가시오갈피는 여름철 기온이 상대적으로 서늘한 강원 지역에 적합한 유망자원이며, 기능성 또한 높은 것으로 알려져 1990년대 후반부터 본격적으로 대량생산기술 개발에 대한 연구가 추진되고 있다.

국내 가시오갈피 분포현황을 살펴보면 태백산맥을 중심으로 해발 600m이상의 고산지대 일부 지역에 소규모 군락을 형성하여 자생하고 있으나(Park, 1995), 남획에 의한 자생지 훼손이 심각하여 멸종위기 야생 동·식물 II급으로 지정되어 보호하고 있다(Ministry of Environment Republic of Korea, 2006). 가시오갈피는 고온 및 강광조건에 약하여, 차광시설을 필요로 하는 등 재배조건이 까다롭고, 특히 자생종의 경우 기능성은 매우 뛰어난 것으로 알려져 있는 반면, 재종이 어렵고, 생육이 느린 특성이 있어 재배면적 확대에 가장 큰 문제점으로 나타나고 있다.

소규모 농가에서는 삼목이나 분주 등에 의한 영양번식방법을 주로 이용하고 있지만 그 효율이 매우 낮고 관리가 까다로우며, 종자번식의 경우 국내 재종이 매우 어렵고, 정상적으로 재종이 된 경우에도 미숙배 상태로 남아있어 자연상태에서는 발아까지 3년의 시간이 소요되는 등 실용화에 어려움을 겪고 있다.

최근 국내 자생 가시오갈피의 조기 낙과현상의 일차적인 원인이 수정불량에 의한 것으로 밝혀

졌으며, 기존에 단순히 양성화로 보고된 것과 달리 암그루, 수그루, (불완전) 양성주의 크게 3가지 성 분류로 나뉘며, 이 중 정상적인 암, 수그루를 선별하여 혼식재배할 경우 국내에서도 대량 재종이 가능한 것으로 확인된 바 있다(Jeong 등, 2005).

또한 항온상(15℃)에서 120일 이상 장시간의 처리가 요구되는 종자후숙과정과 인위적으로 저온 감응(Kinetin 50ppm 침지처리후 5℃에서 60일 이상처리)이 필요한 실생묘 육묘방식을 대폭 개선하는 기술이 개발되어, 농가에서 손쉽게 활용이 가능한 직파육묘 작형의 개발 가능성이 높아져 있는 상태이다.

본 시험은 후숙전 GA 전처리를 통한 개갑기간의 단축기술을 활용하여 노동력 및 투입비용을 대폭 절감시킬 수 있는 가시오갈피 직파재배기술을 개발하고자 2005년부터 2년에 걸쳐 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2005년부터 2006년까지 2년에 걸쳐 강원도농업기술원 북부농업시험장내의 재배포장(철원)에 식재중인 국내산 가시오갈피 성목(수령 5년생 이상)에서 종자를 채종하여 시험재료로 이용하였다.

열매가 자연탈락하기 전(9월 초순~중순경) 충분히 성숙한 것을 채종하여 당일에 바로 종자를 짜내고 모래와 함께 흐르는 물에 씻어 종피에 묻어있는 과육을 깨끗이 제거하는 작업을 거친 후 하루동안 물에 담가 충분히 흡수시킨 후 후숙처리를 위하여 개갑상에 치상하였다. 개갑상은 정선한 종자는 하루 동안 물에 침지하여 충분히 흡수시킨 후 개갑상에 층적하였다. 개갑상은 큰 화분이나 시루형태의 200L들이 플라스틱 용기에 물빠짐이 좋게 하기 위해 1~2cm 내외의 배수구를 여러개 뚫어 사용하였다. 용기의 가장 아래에는 굵은 자갈을 깔아 배수층을 만들었으며, 그 위쪽에 굵은 모래(2~5mm)층, 가운데에 종자와 모래(1~2mm내외)를 1:5의 비율로 혼합한 망사자루를 넣고, 다시 그 위에 순차적으로 굵은 모래층과 자갈층을 배치하여 적정수준 통기성 및 보수력을 유지하도록 하였다. 개갑상은 그늘지고 온도변화가 적은 무가온 차광시설 하에 보관하였으며 매일 1회씩 충분히 관수하였다.

개갑 및 부패율은 후숙처리후 10일 간격으로 관찰하였으며 각각 개갑종자/등숙종자수×100, 부패종자/등숙종자수×100으로 산출하였다. 이때 개갑종자란 일정한 후숙기간을 거쳐 배의 발달이 충실히 이루어지고 부피생장을 하여 육안으로 종피가 벌어지는 것이 관찰되는 상태의 종자를 말한다(그림 1).

그 외의 출아율, 묘고, 본엽수, 근장 등의 생육특성조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였다.

후숙 처리구별 개갑율이 80% 이상 되는 시점까지 조사를 수행한 후 휴면타파(5℃, 60일 보관) 처리과정을 거쳐 파종방법 및 처리구별 출아특성을 관찰하였다.



등숙종자
(채종 직후)

개갑종자
(후숙처리 80일 경과후)

개갑종자의 유근 출현
(휴면타파 처리후:5℃ 60일이상)

그림 1. 채종 후 후숙 및 휴면타파 단계별 종자 발달비교

가. 적정 파종시기 및 육묘방법 선발

가시오갈피 직파시험은 9월중순에 채종한 종자를 후숙처리하여 개감율이 80% 이상이 된 상태에서 파종시험을 수행하였다. 추파시험 처리의 경우 가시오갈피 후숙 처리전 GA₃ 300ppm용액에 24시간 침지처리를 하여 개감기간을 단축하여 파종 후 50일내에 개감율이 80% 이상이 된 것을 확인한 후 파종시험을 수행하였다.

춘파처리시험의 경우 별도의 GA₃ 침지처리를 하지 않은 상태에서 80일 이상 자연상태(11±6℃)에서 후숙처리를 진행하여 서서히 개감이 이루어지도록 한 후 노지에서 월동기간을 거쳐 휴면을 타파시키고, 2월경 유근의 출현이 관찰되는 즉시 냉동보관하고, 파종시기별 시험처리를 수행하였다.

관행 포트육묘방법의 경우 춘파처리구와 동일한 방식으로 종자후숙 및 휴면타파처리를 수행하였으며, 2월 중순경 유근출현시 온상에서 야간온도 10℃이상으로 유지하여 관리하였고, 본엽 1~2매시 포트이식하여 2개월간 육묘한 뒤 5월 하순에 포장에 정식하였다.

나. 추파재배를 위한 피복재료 선발

종자처리는 나 항목의 추파시험방법과 동일한 조건으로 시험을 수행하였다. 월동용 피복재료는 흑색 P.E., 이영, PE+이영, PE+부직포 등의 4처리로 하였고, 출아전 20여일간 파종상의 지온 및 토양수분함량을 조사하였다. 지온은 오전 10시와 오후 2시경(2회/1일) 처리당 3반복으로 측정하였으며, 처리구별 토양수분함량은 관수 7일 후 건토중량법으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 적정 파종시기 및 육묘방법 선발

본 시험에 사용한 가시오갈피 종자의 후숙처리는 파종시기별로 필요에 따라 다르게 처리하였으며, GA₃ 처리유무에 따른 종자개감속도의 차이는 그림 2에 나타나있다.

추파 처리구의 경우 9월 중순경 종자를 채종하여 GA₃ 300ppm에 하루동안 침지처리한 후 50여일간 모래와 층적처리를 하여 후숙을 촉진시킴으로써, 종자의 개감율이 80% 이상 조기진행된 상태에서 파종 시험을 수행하였으며, 휴면타파는 파종된 상태로 월동하면서 자연상태에서 저온감응이 이루어지는 것을 전제로 하였다.

춘파처리구의 경우 후숙전 GA₃ 침지처리를 할 경우 조기에 개감이 진행되고, 전년도 가을부터 저온감응이 이루어져서 2월의 저온조건에서도 유근이 5mm 이상 출현되는 문제가 발생하므로, 이를 억제하기 위해서는 파종기까지 1~2달 이상 장기간 냉동처리를 해 주어야 한다. 따라서 GA₃ 침지처리를 하지 않고, 무가온 시설내 상온조건(11±6℃)에서 80일간 층적처리를 하여, 개감이 완료된 시점인 12월에서 이듬해 1월까지 언 상태로 월동을 하고, 2~3월경 자연조건에서 저온감응기간을 거쳐 휴면타파가 완료된 상태로 보관하여, 파종전까지 유근출현을 억제하기 위한 냉동보관시기를 최대한 짧게 조절하여 시험을 수행하였다.

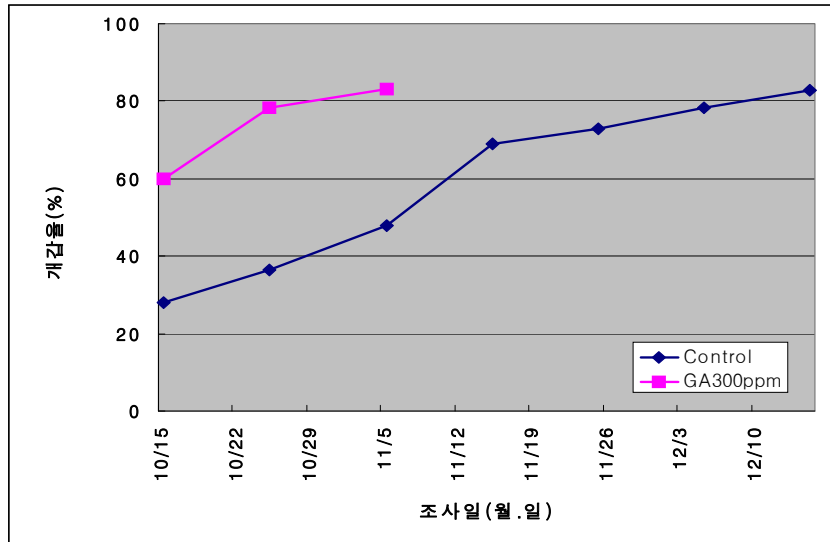


그림 2. 가시오갈피 GA₃처리유무에 따른 종자개갑속도 비교('04)

파종시기별 출아 및 생육특성은 표 1에 나타나있다. 평균적으로 GA 전처리를 통해 후숙기간을 단축하여 가을파종한 10월 30일 처리구와 후숙 전처리 없이 80일간 개갑처리후 노지월동을 통해 휴면타파 처리후 봄에 파종한 3월 10일 파종구 모두 출아율이 높게 나타났다.

춘파처리 내에서는 파종시기가 지연될수록 출아가 빨리 진행되어 출아소요일수는 줄어들었으나, 상대적으로 고사율이 높아지는 경향을 보였으며, 결과적으로 묘목 득묘율이 30% 미만으로 나타났다.

표 1. 파종시기에 따른 생육특성 비교('05)

파종기	출아기(월.일)	출아율(%)	고사율(%)	묘고 ² (cm)	본엽수(매)	묘 수득율(%)
10월30일	4.10.	40.2	12.8	3.8	1.2	35.1
3월 10일	4. 8.	35.7	11.5	4.2.	1.5	31.6
3월 20일 ^y	4. 6.	31.2	15.9	5.0	1.8	26.2
3월 30일	4. 6.	34.5	17.3	4.9	1.8	28.5

²조사일 : 2005. 5. 10.

^y종자보관 : 2005년 3월부터 냉장(4℃)보관

2년차 결과에서도 표 1과 유사한 경향치를 보였으며, 전반적으로 출아율이 전년도에 비해 낮게 나타난 것은 후숙처리과정에서 종자와 혼합한 모래의 입도가 상대적으로 가늘어 종자의 부패율이 높아졌기 때문인 것으로 판단되었다.

표 2. 파종시기에 따른 생육특성 비교('06)

파종기	출아기(월.일)	출아율(%)	고사율(%)	묘고 ² (cm)	본엽수(매)	묘 수득율(%)
11월 3일	4. 9.	23.6	12.8	4.3	1.2	20.5
3월 10일	4. 7.	27.5	13.5	3.7	1.5	23.6
3월 20일 ^y	4. 11.	15.9	35.7	4.1	1.1	10.2
3월 30일	4. 13.	20.4	42.6	3.5	1.3	11.6

²조사일 : 2006. 5. 12.

^y종자보관 : 2006년 3월부터 냉동보관

시험결과를 종합하여 볼 때, 가시오갈피 노지파종시 후숙 전 GA 침지처리를 통하여 개갑기간을 단축하여 가을파종(10월 하순~11월 초순경)하는 것이 묘 수득율이나 종자개갑처리기간 단축 등의 측면에서 가장 효율적인 방법으로 나타났다. 춘파처리시에는 가능한 한 휴면타파 후 빠른 시일 내에 파종하는 것이 유리한 것으로 나타났으며, 특히 3월 10일 처리구의 경우 추파처리구와 출아율 및 묘 수득율 등에 큰 차이가 없어 농가마다 편의에 맞게 선택하는 것이 좋을 것으로 판단되었다. 또한 가시오갈피 전체종자 중 미숙종자 및 미개갑종자 등의 분리가 어렵고, 전반적으로 출아율이 낮으므로 직파육묘시, 추정 득묘율과 재식밀도를 고려하여 조파나 산파 형태로 파종하는 것이 적합한 것으로 나타났다.

전체적으로 노지 출아율이 50% 미만, 묘 수득율이 35% 수준으로 나타나, 온상에서 포트육묘 후 이식하는 방식에 비해 전체 득묘율은 60% 수준으로 낮게 나타났으나, 종자공급이 충분할 경우 포트육묘에 필요한 노동투하시간 등을 대폭 절감할 수 있으므로 생력화에 적합한 육묘방식으로 판단되었다(그림 3).

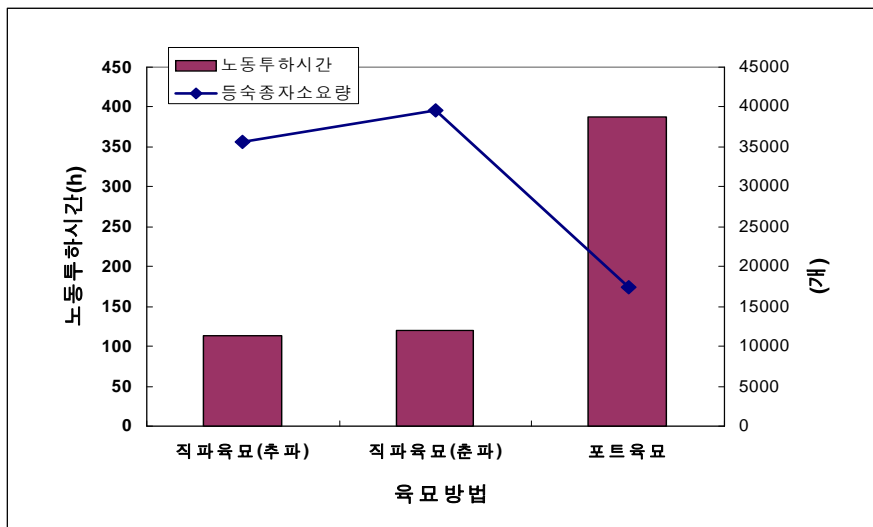


그림 3. 가시오갈피 육묘방법에 따른 추정 노동투하시간 및 종자소요량 비교

나. 추파재배를 위한 피복재료 선발

가시오갈피 가을파종시 파종상 피복의 목적은 월동기간동안 적정 토양수분함량을 유지하고, 출아시기까지 주야간의 온도차이를 줄여서 고사율을 줄이고, 최종적으로 안정적인 종자발아 및 건실한 묘 생산을 도모하는데 있다.

가시오갈피 추파재배시 월동기간에 사용하기 적합한 피복자재를 선발하기 위하여 시험을 수행한 결과는 표 3과 4에 나타나있다.

표 3. 피복재료에 따른 토양환경조건 및 생육특성 비교('05)

파종기	지온 ^z (°C)		토양수분함량 ^y (%)	출아기 (월.일.)	출아율 (%)	고사율 (%)	묘 수득율 (%)
	10시	14시					
무피복	5.1	12.0	13.1	4. 9.	20.5	5.9	19.3
흑색PE	8.3	10.9	16.8	4. 6.	43.2	23.1	33.2
이영	6.5	8.8	18.5	4. 14.	44.6	14.2	38.3
PE+이영	6.8	9.3	20.3	4. 13.	51.8	16.0	43.5
PE+부직포	7.5	9.7	16.2	4. 11.	42.7	15.4	36.1

^z조사기간 : 2005. 3. 20. ~ 4. 10.

^y관수7일후 조사

파종상에 P.E. 필름을 덮고, 그 위에 다시 이영을 이중피복한 처리구의 경우 지온의 온도차이가 적고, 토양수분함량이 높은 상태로 유지되는 경향을 보였으며, 출아율이 51.8%, 최종 묘 수득율 43.5%로 가장 높게 나타났다(표 3).

2년차 시험에서도 유사한 경향을 보였으며, 특히 피복처리를 하지 않은 경우에는 정상적인 출아현상이 관찰되지 않았다. 전체적으로 1년차 시험(표 3)결과보다 출아율 및 묘 수득율이 낮게 나타난 것은 종자후숙처리과정에서 혼합재료로 사용한 모래의 입도가 상대적으로 낮아 종자부패율이 높아진 까닭으로 추정되었다.

표 4. 피복재료에 따른 토양환경조건 및 생육특성 비교('06)

파종기	지온 ^z (°C)		토양수분함량 ^y (%)	출아기 (월.일.)	출아율 (%)	고사율 (%)	묘 수득율 (%)
	10시	14시					
무피복	5.8	12.4	15.9	4. 13.	-	-	-
흑색PE	8.6	11.0	18.4	4. 9.	18.1	13.0	15.7
이영	6.7	8.9	16.5	4. 17.	14.3	10.3	12.9
PE+이영	6.9	9.4	19.7	4. 14.	24.9	15.7	20.9
PE+보온덮개	7.2	9.9	17.1	4. 11.	21.6	19.5	17.3

^z조사기간 : 2006 3. 20. ~ 4. 10.

^y관수7일후 조사

향후 보다 종자 손실을 줄이고, 제초관리가 용이한 점파 형태의 파종기술 개발을 위해서 등숙 및 개감종자의 선별방법 및 출아율 향상기술의 개발에 대한 연구가 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

4. 적 요

가. 적정 파종시기 및 육묘방법 선발

- 가시오갈피 직파육묘는 채종후 후숙전 GA 침지후 50일간 개감처리를 완료한 후 10월 하순 ~ 11월 초순경에 파종하는 추파형태와, 일반 상온층적 방식으로 80일간 개감 처리를 한 후 이듬해 봄 3월 초순경에 파종하는 춘파 모두 가능한 것으로 판단되었다.

- 춘파시에는 파종시기가 늦춰질수록 종자의 부패율이 증가하였고, 최종 묘 수득율은 감소하였다.
- 가시오갈피 직파육묘시 춘파 및 추파작형 모두 이식육묘방식에 비해 종자소요량은 증가하였으나, 포트육묘에 소요되는 노동력을 대폭 절감할 수 있어 생력재배에 적합한 육묘방식으로 나타났다.

나. 추파재배를 위한 피복재료 선발

- 가시오갈피 추파재배시 월동기간의 토양수분을 유지시키고, 발아전 주야간 온도차가 적게 나타나는 백색 P.E. 필름과 이영 이중피복 처리구에서 출아율 및 최종 묘 수득율이 가장 높았다.

5. 인용문헌

- Jeong, H. N., Lim, S. H., Choi, K. J. Kang, A. S., and Lee, J. S. 2005. Flowering and Fruiting Characteristics of *Acanthopanax senticosus* Group by Sex differentiation. Korean Journal of Horticultural Science & Technology. 23(별호1):143
- Jo. J. S. 1988. Studies on the Germination of Korean Ginseng(*Panax ginseng* C. A. Meyer) Seed I. Influences of Nonstratified Seed on Embryo Grown and Germination. Korean J. Crop Sci. 33(1):54-58.
- Kim, C. H. 1997. Systematics of Eleutherococcus and related genera (Araliaceae). Chonbuk National Univ.
- 김태정. 1996. 한국의 자원식물(III). 서울대학교 출판부 pp. 170-173.
- Kwon, W. S. 1997. Changes of Cytokinins and Gibberellin Contents During Low Temperature Storage of Dehiscid Ginseng Seeds. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(2):111-115.
- Park, H. K. 1996. Morphology, Germination and Growth Characteristics of Kasiogalpi (*Eleutherococcus senticosus* Max.). Chonbuk National Univ.
- 박봉재, 한상익. 2000. 가시오갈피의 번식-무성번식법과 배양법을 중심으로. 대산논총 제8호 pp. 331-339.
- 박문수, 박호기, 김태수, 김선, 장연선. 1993. 약용식물 가시오갈피 번식방법 시험. 시험연구보고서(호시). pp. 471-480
- Won, J. Y. and Jo J. S. 1999. Farm Study of Direct Seeding Cultivation of the Korean Ginseng(*Panax ginseng* C. A. Meyer). Korean J. Medicinal Crop Sci. 7(4):308-313.
- 육창수. 2001. 약용오가피. 도서출판 경원미디어.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2006(2)		생력재배를 위한 가시오갈피 직파기술개발	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
						05	06
생력재배를 위한 가시오갈피 직파육묘 기술 개발	책임자	북부농업시험장	지방농업 연구사	정햇님	세부과제 총괄	○	○
	공동 연구자	"	지방농업 연구사	임상현	연구협조	○	○
	공동 연구자	"	지방농업 연구관	강안석	연구협조	○	○