

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, 기내삼목, 신초분화, 영양번식				

ABSTRACT

Eleutherococcus senticosus is an useful medicinal woody shrub and found only in northeast Asia. This plant is difficult species for propagating either through cutting or in vitro culture. This paper reported the establishment of production system of in vitro cutting of stem. The frequency of shoot induction was better in the explant comprising the stem of early stage than other explant. Among the different medium and growth regulator, the frequency of shoot induction was highest on MS medium with 0.5mg/L BA, 0.5mg/L IBA and 0.5mg/L GA. But, The frequency of root induction was much lower in all treatments.

1. 연구목표

가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*)는 분류학적으로 인삼과 같이 두릅나무과(Araliaceae), 오갈피나무속(*Eleutherococcus*)에 속하는 다년생의 낙엽성 활엽관목으로 한반도를 포함한 시베리아 및 중국 등의 극동아시아에 분포하고 있는 식물이다. 가시오갈피는 외인성의 비특이적 해로운 요인에 대한 저항력 증진 효과, 즉, Adaptogen으로서의 효능이 제기된 후(Brekhman, 1960) 그 효능을 밝히려는 많은 연구가 진행되어 왔다. 알려진 약효로는 간기능 개선, 면역기능 강화 및 류마티스나 기초대사작용 개선 등이 있으며(Elyakova 등, 1972; Ovodov 등, 1967), 제약이나 건강관련 상품 등의 수요가 증가하고 있다(황 등, 1996).

이러한 가시오갈피의 증식은 주로 종자 번식에 의존하고 있으나 채종 소요시간, 채종 시의 배의 미숙정도, 발아에 필요한 개갑처리 등의 복잡함과 종자번식에 의한 묘의 균일성 결여에 따라 새로운 증식체계 개발이 이루어지고 있다. 대량번식을 위한 연구로는 조직배양 방법 중 체세포 배를 이용한 방법(이 등, 2005; Choi *et al.*, 1999; 한 등, 2003) 등이 연구되어 왔으나 묘 순화의 어려움 등 아직 많은 문제점이 남아 있다(Stassola and Yeung, 2003).

본 연구에서는 가시오갈피 우량 계통을 육성하기 위한 기초시험으로 단일 영양체를 대량 번식하고자 잎, 줄기, 엽병 조직을 이용하여 기내에서 재분화 체계를 확립하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

가시오갈피 계통 육성을 위하여 수집 선발 중인 강원도 정선 가리왕산에서 수집한 개체의 화아 분화 시를 기준으로 생육시기를 달리하여 잎, 줄기, 엽병을 기내 배양 재료로 이용하였다. 기내

신초 재분화를 위하여 MS 배지와 B5 배지에 BA 등의 생장조정제를 농도 별로 첨가하여 배양하였고, 배양 조건은 백색 형광등 하에서 광주기 16/8 시간(명/암)으로 온도는 24℃로 조정하였다. 신초 형성 과정의 확인은 기내 배지에 재료를 치상하고 배양일이 경과에 따라 경시적으로 2-3mm의 신초가 관찰될 때를 재분화 시점으로 하였고 30일 배양 후 재분화된 신초의 길이를 측정하였다. 재분화된 기내 신초를 이용한 발근을 유도하기 위하여 MS 배지와 B5 배지를 비교하였고, NAA와 IBA를 농도별로 처리하여 발근을 비교하였으며, 광 조건이 미치는 영향을 알아보기 위하여 암소와 명소를 구분하여 치상 후 발근을 비교하며 적정 조건을 탐색하였다.

3. 결과 및 고찰

생장조정제의 농도 및 조합처리에 따른 기내 신초 분화를 비교하기 위하여 한마디가 포함된 줄기를 약 5mm 정도의 길이로 절제하여 기본배지로 MS배지에 BA 2.0mg/L, IBA 0.5mg/L, GA 0.5mg/L, Sucrose 30g/L 를 첨가하고 BA, IBA와 GA를 각각 세 수준으로 조합 처리한 배지에 치상 후 신초 형성을 유도하였다(표 1). 배지조성에서 기본 조합처리에 첨가한 생장조정제들 중 IBA를 제외한 생장조정제들은 농도에 따른 차이를 보이지 않았으나 기본배지에 BA 0.5mg/L, IBA 0.5mg/L, GA 0.5mg/L 첨가 시 신초형성이 양호하였다.

표 1. 생장조정제의 농도 및 조합처리에 따른 신초형성 비교

생장조정제 (mg/L)			신초형성율 (%)	신초길이 (cm)	신초형성기간 (일)
BA	IBA	GA			
0.5			84.5	2.2	7일
1.0			82.8	2.0	7일
2.0			85.2	3.0	7일
	0.1		70.8	2.4	7일
	0.5		88.2	2.3	7일
	1.0		87.5	2.4	7일
		0.5	83.8	2.3	7일
		1.0	82.5	2.9	7일
		2.0	86.6	2.7	7일

서로 다른 배지를 이용하여 배지에 다른 신초 형성을 비교하기 위하여 줄기를 치상 재료로 하여 신초를 유도한 결과(표 2), 형성된 신초의 길이는 B5배지에서 더 길었으나 연약하게 도장되었고, MS 배지를 사용한 경우가 신초의 품질이 양호하였다.

표 2. 배지에 따른 신초형성 비교

배지 종류	신초형성율(%)	신초길이(cm)	신초형성기간(일)
MS	86.4	3.2	8일
B5	85.8	4.3	8일

* 기본배지 조성 : Medium + BA 2.0mg/L + IBA 0.5mg/L + GA 0.5mg/L + Sucrose 30g/L

한마디가 포함된 줄기를 치상 재료로 하여 줄기의 생육시기에 신초 형성을 비교한 결과(표 3) 화아 분화기를 기준으로 생육단계가 지연된 줄기일수록 신초 형성기간이 지연되었고, 신초 형성을 또한 감소하였다. 따라서 줄기를 이용한 기내 신초 형성(그림 1)은 화아 분화 전 20일 경이 적정할 것으로 생각되었다.

표 3. 치상재료의 생육시기에 따른 신초형성 비교

생육시기	신초형성율(%)	신초길이(cm)	신초형성기간(일)
화아분화 전 20일	80.6	2.9	7일
화아분화기	78.3	2.3	14일
화아분화 후 20일	68.9	2.4	18일

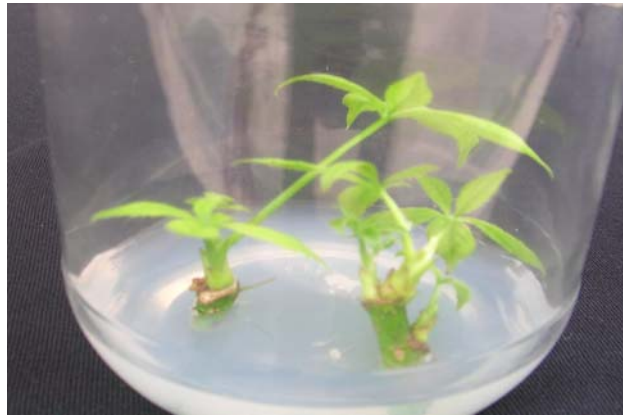


그림 1. 가시오갈피 줄기를 이용한 기내 신초 분화

줄기를 이용하여 얻어진 기내신초를 이용하여 MS 배지에 Sucrose 20g/L을 첨가한 고체배지에 NAA를 1mg에서 6mg까지 네 수준으로 첨가하고 광주기 16/8 시간(명/암)의 명소와 연속 암소에서 발근을 유도하였다(표 4). 모든 처리에서 발근율은 낮았으며 NAA 4mg 이상에서는 발근이 전혀 유도되지 않았다.

표 4. 성장조정제와 배양장소에 따른 발근율 비교(%)

배양장소	NAA 농도 (mg/L)			
	1	2	4	6
명	5.8	4.7	0.0	0.0
암	3.9	2.6	0.0	0.0

NAA와 IBA를 농도별로 첨가하고 광주기 16/8 시간(명/암) 시간, 온도 24℃의 조건에서 발근을 유도하였다. IBA보다 NAA 첨가 시 발근율이 다소 높은 경향을 보였으나 모든 처리에서 4.4%에서 6.2%로 낮은 편이었다(표 5).

표 5. 생장조정제의 농도 및 조합처리에 따른 발근율 비교

생장조정제 (mg/L)		발근율 (%)	근장 (cm)
IBA	NAA		
0.1		0.0	2.4
0.5		4.0	2.3
1.0		4.8	2.4
	0.5	6.2	2.3
	1.0	4.4	2.9
	2.0	5.2	2.7

배지의 종류가 발근에 미치는 영향을 살펴 본 결과(표 6) B5 배지보다는 MS 배지에서 발근율이 다소 높았다. 그러나 발근율이 5% 정도로 낮았고, 발근된 뿌리의 성장도 매우 저조하여 향후 발근 적정 조건 탐색이 필요할 것으로 생각되었다.

표 6. 배지에 따른 발근율 비교

배지 종류	발근율 (%)	근장 (cm)	발근기간 (일)
MS	4.8	0.4	30일
B5	5.2	0.6	30일

* 기본배지 조성 : Medium + NAA 1.0mg/L + Sucrose 20g/L(고체배지)

이상의 결과를 살펴보면 기내신초 형성을 위한 영양체 재료의 적정 생육시기와 재료 및 기내 배양을 위한 배지와 생장조정제 등의 적정조건은 신초 형성율이 80%를 상회함으로써 확립되었다고 생각되나 기내에서 유도한 신초의 발근율이 약 5%수준이므로 향후 발근조건 탐색에 관한 연구가 있어야 할 것이다. 그러나 체세포배를 이용한 묘 생산시 순화과정 등의 어려움이나(이 등, 2005) 노지 삼목 방법을 이용한 묘 생산의 어려움(박, 2001)을 고려할 때 기내 삼목을 이용한 재분화 방법은 우량 영양체의 대량생산에 적절한 체계를 제공할 것이다.

4. 적 요

- 가시오갈피 기내조직배양 체계 확립을 위한 신초 형성 실험에서는 배지종류에서는 MS 배지가 양호하였다.
- 배지조성에서 기본 조합처리에 첨가한 생장조정제들 중 IBA를 제외한 생장조정제들은 농도에 따른 차이를 보이지 않았음. 따라서 MS 배지에 BA 0.5mg/L, IBA 0.5mg/L, GA 0.5mg/L 첨가시 신초형성이 양호하였다.
- 치상재료의 생육시기별 신초형성은 화아분화 전 20일 줄기가 양호하였다.
- 기내신초를 이용한 발근실험에서는 처리 간 차이가 적었으며 발근율 또한 5% 내외로 낮았다.

5. 인용문헌

- 박봉재. 2001. 가시오갈피의 삼목번식과 기내번식에 관한 연구. 강원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- Brekhman I. 1960. A new medicinal plant of the family Araliacea the spiny *Eleutherococcus*. Izv Sibir Otdel Akad Nauk USSR. 9:113-120.
- Choi, Yong-Eui, Kim Jae-Whune and Yoon Eui-Soo. 1999. High frequency of plant production via somatic embryogenesis from callus or cell suspension culture in *Eleutherococcus senticosus*. annals of Botany. 83:309-314.
- Elyakova, L.A., A.K. Dzizenko, U.V. Sova and G.B. Elyakov, 1972. *Eleutherococcus* glycosides on inclusion of labelled phosphorus in m-RNA. Veprosy Med. 17:267.
- 이성호, 임정대, 김명조, 김나영, 유창연, 2005. 생물반응기에서 배양한 가시오갈피 유식물체의 순화 및 생육특성. 한약작지 13(4):133-137.
- 한정연, 최용의, 2003. 세포배양을 통한 가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*) 묘목의 대량 생산 시스템 개발. 식물생명공학회지 30(2):167-172.
- Ovodov, Yu. S., G.M. Frolova, M. Yu. Nefedova and G.B. Elyakov. 1967. The glycosides of *Eleutherococcus senticosus*) II. The structure of Eleutheroside A, B, C and D. Khim. Prirodn Soedin. 3:46
- Stassola C, Yeung EC. 2003. REcent advances in conifer somatic embryogenesis: improyimg somatic embryo quality. Plant Cell Tiss. Org. Cult. 74:15-35.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2006(2)		가시오갈피 기내삼목을 이용한 신초 재분화	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
						04	05	06
가시오갈피 대량 영양번식을 위한 기내삼목 번식기술 개발	책임자	북부농업시험장	지방농업 연구사	하건수	세부과제 총괄		○	○
	공동 연구자	원예연구과	지방농업 연구사	최강준	연구협조	○		
	공동 연구자	북부농업시험장	지방농업 연구관	강안석	연구협조	○		