

## 삼지구엽초 실생 및 지하경번식 특성

노준현\*† · 김영진\* · 최강준\* · 김세원\* · 김승경\* · 김종화\*\*

\*강원도농업기술원, \*\*강원대학교

### Characteristics of Seedling and Rhizome Propagation in *Epimedium koreanum* NAKAI

Joon Hyun Noh\*†, Young Jin Kim\*, Kang Jun Choi\*, Se Won Kim\*  
Sung Kyeong Kim\* and Jong Hwa Kim\*\*

\*Gangwon Provincial Agricultural Research & Extension Services, Chunchon 200-150, Korea

\*\*Division of Applied Plant Sciences, Kangwon National University

**ABSTRACT :** This study was carried out to investigate propagation characteristics of seedling and rhizome in *Epimedium koreanum* NAKAI. Seed germination essentially needed after-ripening duration after harvesting for 250days and more by stratification. At 20°C seed emergence days and root length were 8 and 0.46cm respectively. The above-ground part of *E. koreanum* grew until 60days after root cutting and the underground part of it grew after that time. The optimum amount of organic fertilizer was fermented cow-manure with husk 2,000kg/10a that showed 57.5cm<sup>2</sup> in leaf area per plant, 6.2cm in new rhizome length, and 0.43% in icariin content, an index component of *E. koreanum*, while inorganic N-fertilizer made *E. koreanum* worse as it increased. In nutriculture extruded rice hull media was better for growth than perlite media at 1/2 NHRI solution.

**Key words :** seedling, rhizome, organic fertilizers, icariin.

## 서 언

삼지구엽초는 매자나무과(Berberidaceae) 삼지구엽초속(*Epimedium* L.)의 다년생 천근성 초본으로 온대지방에 약 20여종이 분포하며 우리나라에는 *Epimedium koreanum* NAKAI 1종이 있으며 주로 경기, 강원 중북부지역을 중심으로 자생하고 있다. 초장은 30 cm 내외로 줄기의 가지가 세 개로 1가지에 3개의 잎이 달려 삼지(三枝)구엽(九葉)초라 하며 잎은 잎자루가 길고 난형이고 끝이 뾰족하며 밑부분이 심장형으로서 가장자리에 털같은 잔톱니가 있다. 꽃은 황백색으로 4~5월에 총상화서로 아래를 향해 피는데 그 모양이 밑을 향한 배의 닳모양과 같

아 닳풀 이라고도 한다. 꽃받침은 8개이고 꽃잎은 4개이며 1개의 암술과 4개의 수술이 있다(김, 1996). 열매는 6월에 결실하게 되는데 1삭과당 3~12개의 작은 종자가 있으며 지하경은 지표면에서 10cm 내외의 깊이에 분포하며 구불구불 옆으로 뻗으며 잔뿌리가 많다.

예로부터 삼지구엽초는 전초를 말린 것을 음양곽(淫羊藿)이라 하여 한방에서 강장, 강정, 이노, 음위 등의 약재로 이용하여 왔다. 삼지구엽초의 주성분은 이카린(icariin)으로서 최근 국민소득의 향상과 더불어 건강에 대한 관심이 고조되어 각종 건강보조식품이 개발되면서 그 수요량이 증가하고 있으나 무분별한 채취로 인해 자생지가 황폐화되고 있는 실정으로 자원보존과 수요충족을 위해 작

† Corresponding author(phone) : Joon Hyun Noh, 033-258-5721

Received 30 April 2003 / Accepted 5 June 2003

물화를 위한 번식 및 재배법 개발이 절실히 요구되고 있는 자원식물이다.

삼지구엽초에 대한 연구로는 자생지 환경에 관한 연구, 성분 분리 및 비교, 종내 변이 등 기초연구들이 대부분으로서 작물화를 위한 번식 및 재배기술연구는 미흡한 실정 이므로 본 연구는 삼지구엽초의 실생 및 지하경번식 특성에 대해 고찰하여 효율적인 번식 체계를 개발하고자 수행 하여 얻은 결과를 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

삼지구엽초 실생번식은 강원도농업기술원 북부농업시 험장(철원 소재)에서 강원도내 자생지에서 수집한 삼지구 엽초 성묘에서 개화, 결실한 종자를 채종하여 실시하였 다. 채종한 종자는 1997년 6월 21일 모래와 함께 섞어 250일간 노천매장하였고 생육장을 이용한 경우는 모래와 함께 섞은 종자를 비닐봉지에 넣고 5℃에 300일간 저장 하였다. 종자의 배 성숙단계를 조사하기 위해 저장기간간 50일 간격으로 종자를 꺼내어 입체현미경 하에서 종자의 절단면을 조사하여 배의 성숙단계를 관찰하였고 저장 종 료 후 생육장을 10, 15, 20, 25℃ 조건으로 조절하여 각 각 100립씩 육묘상토에 파종하여 출아적온을 조사하였 다. 출아기는 총파종립수의 40%가 지표면 위로 싹이 올 라온 날을 기준하였고 초장, 엽장, 근장 등은 파종 2개월 후를 기준으로 하여 조사하였다.

삼지구엽초 지하경번식시 생육촉진 및 수량증대를 위한 유기물 시용의 효과를 알아보기 위해 자생지에서 채취한 부엽토, 우분발효퇴비, 팽화왕겨를 각각 10a당 1,000, 2,000, 3,000 kg 처리하였으며 계분은 다른 유기물 처리 의 1/10 수준으로 사용하여 적정 시용량을 구명하고자 하 였다. 한편 질소 시비량을 검정하기 위해 발효과 모래1+ 펠라이트1 상토에 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 K<sub>2</sub>O는 성분량으로 각각 3 kg 씩 넣고 질소 시비량 수준을 0, 3, 5, 8kg 으로 사용하였 다. 또한 삼지구엽초 지하경을 양액재배로 증식하였는데 이때 배지는 펠라이트와 팽화왕겨를 이용하였고 양액은 1/2, 1/4 원시표준액을 1일 3회 5분 급액하였다. 각각의 시험들은 1998년부터 1999년까지 강원도농업기술원 북 부농업시험장 시험포장에서 실시하였고 시험재료로는 1997년 강원도내 자생지에서 수집한 삼지구엽초 지하경 의 정단부를 5 cm 내외로 절단하여 재식거리 15 15 cm로 처리별 100주씩 난괴법 3반복으로 정식하여 75% 차광망 하에서 2년간 반복 수행하였다. 초장, 지하경장 등 생육 상황은 정식 후 30일 간격으로 조사하였고 엽면적 및 건 물중은 정식 7개월 후 수확하여 조사하였다. 유기물 시용 량별 광합성능을 측정하기 위하여 생육성기에 휴대용 광

합성측정기를 이용하여 처리당 10주씩 3회 측정하여 평 균치를 산술하였으며 지표성분인 Icaritin 함량을 조사하기 위해 채취엽을 음건하여 HPLC로 분석하였다. 식물체 질 소성분은 식물체 시료 0.5g을 황산에 녹여 420℃ 습식분 해 한 뒤 KJELTEC auto 1030 analyzer로 분석하였다.

### 결과 및 고찰

삼지구엽초의 종자는 모주에서 40일 가량 성숙하여 그 길이가 4~5 mm, 지름 2~3 mm 내외에 이르나 채종시에는 미숙배 상태로써 후숙을 요한다. 이러한 특성을 갖고있는 삼지구엽초 종자를 노천매장 후 100일경에 배가 형성된 것을 관찰할 수 있었으며, 250일 이상 노천매장시에 배가 완전히 성숙된 것을 볼 수 있었고(Fig. 1) 일부 종자는 유 근이 나와 발아되었다. 박(1994)은 가시오갈피 종자에서 개갑을 위해 120일의 후숙이 필요하다고 하였으며, Chung et al.(1993)은 작약종자의 후숙처리가 출현율이 높다고 보고하였다. 또한 Kim et al.(1996)은 고추냉이 종 자에서 모래습윤 저장후 파종할 때 출현율이 양호하다고 보고하였고 Choi & Park(1998)은 시호 입모향상을 위해 파종전 노천매장 처리할 경우 발아율이 향상된다고 하였 는데 이는 매장기간동안 강우 및 토양수분에 의하여 발아 억제물질이 제거되고 배가 후숙되기 때문으로 추정하였 는데 삼지구엽초 종자도 채종 당시 미숙배이므로 노천매 장으로써 후숙효과가 나타났다고 판단되었다. 한편 김 등 (1995 ; 1996)은 삼지구엽초 종자를 후숙처리하지 않아 모든 처리구에서 종자가 발아되지 않았다고 보고하였다.

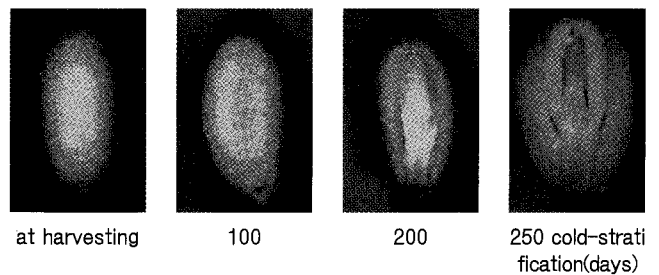


Fig. 1. Changes of embryo during cold-stratification of *Epimedium koreanum* seeds

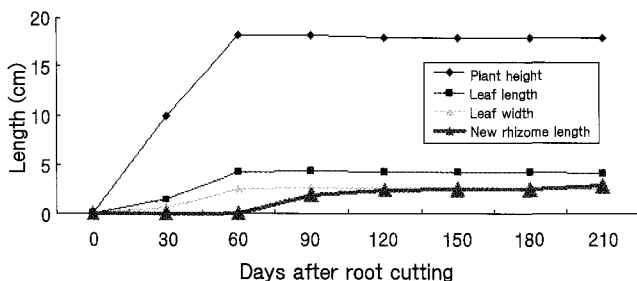
노천매장 250일후 처리온도가 출아에 미치는 영향으로 는 20℃에서는 평균출아일수가 8일이었으며 근장이 0.46 cm로 생육이 양호하게 나타났다(Table 1). 이러한 결과는 Kwon et al.(1993)이 보고한 곱취에 대한 보고와 일치하였으나 노천매장을 하지 않고 5℃로 항온저장할 경우 발 아온도에 관계없이 모두 출아하지 않아 Suh et al.(1998)

**Table 1.** Effects of storage condition of germination temperature and growth on seedling emergence of *Epimedium koreanum*

Storage condition	Germination temperature (°C)	Emergence rate (%)	Average days to emergence (days)	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Root length (cm)
Stratification (250 days)	10	84	33	3.3	0.7	0.6	0.36
	15	90	30	4.0	1.1	1.1	0.37
	20	88	8	5.6	1.3	1.2	0.46
	25	74	10	5.8	1.2	1.1	0.40
Cold storage (5°C, 300 days)	10	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	-	-	-	-

이 자생 참나물을 5°C에 저온저장할 경우 발아율이 향상되었다는 보고와는 일치하지 않았다.

삼지구엽초의 근삽 당년의 생육은 근삽후 60일까지 초장, 엽장 및 엽폭이 증가되었으나 그 이후는 거의 일정한 상태로 유지되었던 반면, 지하경은 근삽 후 60일부터 120일까지 이루어지는 것으로 나타났다(Fig. 2). 이와 같은 현상은 일반 작물과 약간의 차별성이 있는 것으로 삼지구엽초의 고유 특성이라 생각되며, 근삽 번식시 생장이 불량하여 다음해 근삽에 필요한 정도의 성장 개체의 확보는 어려운 것으로 판단되었다.

**Fig. 2.** Growth changes after root cutting of *Epimedium koreanum*

유기물 종류별 사용량에 따른 근삽의 효과로는(Table 2) 우분 발효퇴비 2,000 kg/10a 사용 수준에서 주당 엽면적이 57.5 cm<sup>2</sup>, 지하경장이 6.2 cm로 가장 양호한 생육을 보였으며, 팽화왕겨 사용시 가장 생육이 불량하였다. 이와 같은 결과는 팽화왕겨 자체가 질소 함량이 적을 뿐만 아니라 사용 후 부숙이 늦게 진행되기 때문인 것으로 추정되었다. 계분은 10a당 200 kg 이상 사용시 오히려 생육이 불량한 것으로 나타나 시호(Kim et al., 1997)와 전호

(Kim et al., 1998)의 계분 사용시 수량과 성분 함량이 증가했다는 보고와는 일치하지 않았는데 이는 삼지구엽초 근삽시 계분에 뿌리가 접하여 장애를 입은 것으로 추정되었다.

한편 유기물 종류와 사용수준에 따른 경엽에서의 질소 함량은 차이가 없는 것으로 나타났다. 이와 같은 현상은 삼지구엽초 자체의 잎이 적고 음지성이어서 적정 수준 이상의 질소는 생육에 영향이 없는 것으로 나타났다(Table 3). 이와 같은 결과를 종합하여 볼 때 근삽시 구입 또는 제조가 용이한 우분 발효퇴비를 2,000 kg/10a 사용하는 것이 가장 좋은 처리 방법으로 생각된다.

HPLC로 유기물의 종류와 사용수준에 따른 icariin 함량 변화를 분석한 결과 무처리에 비해 전처리에서 icariin 함량이 높게 나타났으며 부엽토 3,000 kg/10a을 사용하였을 때 자생지와 유사한 함량을 나타냈는데 이와 같은 결과는 Lee et al.(1998)이 더덕의 유기물 종류별 식물 정유 함량비교에서 침엽수 이끼퇴비가 자생지 유기물 자원과 가장 유사하여 인공재배로 활용이 가능하다는 보고로부터 삼지구엽초의 인공재배시 부엽토를 이용하는 것도 하나의 방법으로 사료된다(Table 4).

상토의 종류와 질소 수준별 근삽의 효과를 검토한 결과 상토종류에 따른 효과는 발효를 이용할 때 초기 출아율은 높았으나 질소 시비량이 증가할수록 성묘율이 낮아지는 경향을 보였다(Table 5). 이러한 결과로부터 삼지구엽초는 속효성 화학비료에 대한 적응력이 떨어지는 것으로 해석되기 때문에 최 등(1996)의 보고와 같이 유기물을 사용하는 것이 유리할 것으로 보인다. 지하경의 생장이나 엽면적은 모래와 펄라이트를 각각 50%씩 혼합한 상토에서 우수하였는데 이는 park et al.(1998)이 삼지구엽초 자생지 환경이 우리나라 밭토양의 평균치보다 공극율이 4.5

**Table 2.** Effects of organic fertilizer application on growth and photosynthetic of *Epimedium koreanum*

Organic fertilizer	Appli- cation (kg/10a)	Plant height (cm)	Leaf			New rhizome length (cm)	Dry weight (g/m <sup>2</sup> )	Photosyn- thetic rate ( $\mu\text{mol/m}^2/\text{sec}$ )
			Length (cm)	Width (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )			
Leaf mould	1,000	15.1	4.4	2.9	50.0	5.4	6.5	1.416
	2,000	14.6	4.5	2.9	51.5	6.4	6.6	0.905
	3,000	16.3	5.0	3.4	51.3	5.7	6.3	0.886
Fermented cow manure with husk	1,000	15.3	4.7	3.4	52.2	5.4	6.2	0.820
	2,000	15.8	5.1	3.5	57.5	6.2	6.9	0.880
	3,000	14.9	4.4	3.1	42.7	5.3	4.9	1.230
Fowl manure	100	13.6	4.3	3.1	44.1	5.6	5.5	0.470
	200	13.1	4.1	2.9	37.8	3.7	4.7	0.900
	300	12.9	4.1	3.0	41.9	3.7	5.3	0.560
Extruded rice husk	1,000	13.2	4.2	2.8	38.6	3.0	4.8	0.716
	2,000	15.2	4.7	3.3	44.3	3.8	5.1	0.560
	3,000	13.9	4.4	3.1	36.6	3.5	4.3	0.650
Control		14.7	4.7	3.2	42.7	3.6	5.0	0.795

**Table 3.** Effects of organic fertilizer application on nitrogen content(%) in *Epimedium koreanum* leaves

Control	Leaf mould			Fermented cow manure with husk			Fowl manure			Extruded rice husk		
	1 <sup>1</sup>	2	3	1	2	3	0.1	0.2	0.3	1	2	3
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5

<sup>1</sup>: Application rate with tons per 10a

**Table 4.** Effect of organic fertilizer application on Icarin content(%) in *Epimedium koreanum* leaves

Natural habitat	Control	Leaf mould			Fermented cow manure with husk			Fowl manure			Extruded rice husk		
		1 <sup>1</sup>	2	3	1	2	3	0.1	0.2	0.3	1	2	3
0.51	0.11	0.35	0.47	0.55	0.27	0.43	0.40	0.35	0.29	0.32	0.32	0.38	0.34

<sup>1</sup>: Application rate with tons per 10a

~24.1% 높다는 보고와 같이 공극율이 발효보다 상토에  
서 높았기 때문으로 추정된다.

양액을 이용하여 지하경을 삽식할 경우(Table 6) 양액  
의 농도는 1/2 원시액이 유리하였고, 배지 종류간에는 큰  
차이가 없었으나 펄라이트보다는 팽화왕겨 배지가 다소  
양호한 편이었다. 이는 펄라이트 배지의 보습력이 팽화왕  
겨보다 떨어지는 것이 출아 후 생육에 영향을 미쳤으리라  
추정된다.

## 적 요

삼지구엽초는 그 효능에 대한 관심이 높아짐에 따라 자  
생지의 부분별한 채취로 멸종위기에 있으나 이에 대한 대  
책은 전무한 상태이다. 본 연구는 삼지구엽초의 보존과  
작물화를 위해 실생 및 지하경번식 특성을 구명하여 효율  
적인 번식 체계를 개발하고자 수행하였으며 그 결과는 다  
음과 같다.

Table 5. Effects of bed soils and nitrogen levels on growth characteristics of *Epimedium koreanum*

Bed soil	Nitrogen-level (kg/10a)	Emergence rate (%)	Plant height (cm)	Leaf			New rhizome length (cm)	Dry weight (g/m <sup>2</sup> )	Existence rate (%)
				Length (cm)	Width (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )			
Sand 1 +	0	82	13.2	3.9	2.8	767.5	2.7	4.0	99
	3	78	11.1	3.3	2.6	794.4	2.6	4.1	100
Perlite 1	5	70	12.2	3.6	2.7	537.7	2.0	3.0	99
	8	59	11.2	3.3	2.4	423.1	1.0	2.2	99
Upland soil (Sandy loam)	0	94	11.7	3.3	2.3	603.0	1.5	3.0	88
	3	90	12.0	3.3	2.3	293.1	1.7	1.6	60
	5	89	16.2	3.7	2.6	292.2	1.7	1.5	42
	8	89	14.0	3.3	2.4	100.9	1.8	0.5	20

Table 6. Effects of nutrient solution concentrations and bed soils on growth characteristics of *Epimedium koreanum*

nutrient solution concentration	Bed soil	Leaf			Dry weight (g/m <sup>2</sup> )	New rhizome length (cm)
		Length (cm)	Width (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )		
1/2 NHRI solution	Perlite	12.4	3.7	2.5	9.5	1.1
	Extruded rice husk	15.6	4.0	2.7	10.5	1.4
1/4 NHRI* solution	Perlite	12.3	3.4	2.5	8.9	0.7
	Extruded rice husk	16.8	3.8	2.6	10.0	1.0

\* national horticultural research institute

1. 삼지구엽초의 삭과는 개화 후 40일 가량 성숙된 후에 낙과되며, 낙과시 미성숙배를 가진 종자이었으며 종자는 250일 이상 노천매장하여 파종할 경우 발아온도 20℃에서 출아일수가 8일이었고 신근장은 0.46 cm이었다.

2. 삼지구엽초의 생장은 근삽후 60일까지는 지상부의 생장이 이루어지고, 그 이후는 지하부가 성장하는 형태로 진행되었으며 근삽에 적합한 유기물 사용량은 우분 발효퇴비 2,000 kg/10a에서 가장 좋은 생육을 보였다.

3. 유기물 종류와 사용수준에 따른 icariin 함량은 부엽토 3,000 kg/10a 사용시 자생지와 유사한 생육을 보였으나, 유기물 사용 확보면에서 우분 발효퇴비 사용이 유리한 것으로 생각되었다.

4. 근삽묘의 성묘율 향상을 위하여는 모래와 펄라이트를 각각 50% 혼용하는 것이 발효보다 유리하였고 화학비료를 사용할 경우 질소 시비량이 증가할수록 생육이 불량하여 성묘율이 감소하였다.

5. 양액을 이용한 근삽시 1/2원시액에 팽화왕겨 배지를 이용하는 것이 양호하였다.

## LITERATURE CITED

- Choi BR, Park KY (1998) Effects of Seed pretreatments on Emergence, Growth and Yield of *Bupleurum falcatum* L. Korean J. Medicinal Crop Sci. 6(3) : 216-220.
- Chung SH, Suh DH, Kim KJ, Lee KS, Choi BS, Kim YH (1993) Effect of Seed-gathering Time and After-ripening on Seed Emergence of *Paeonia lactiflora* Pall. Korean J. Medicinal Crop Sci. 1(1) : 10-15.
- Kim MS, Park GC, Chung BJ, Park TD, Kim HK, Kim HW, Park IJ, Kim CC, Sim JH (1997) Effect of Organic Fertilizers Application on Saikosaponin Contents in *Bupleurum falcatum* L. Korean J. Plant. Res. 10(2) : 175-182.
- Kim SK, Kim DW, Whang CJ, Nam SS (1996) Studies on Dormancy Breaking, Sowing Time and Inhibition of Germination during Storage of Seed in *Wasabia japonica* Matsum. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(1) : 64-67.
- Kim SK, Lee SC, Min GG, Lee SP, Choi BS (1998) Effects of Organic Matter Application on Essential Oil Contents and Composition in *Anthriscus sylvestris* Hoffm. Korean J.

- Medicinal Crop Sci, 6(1) : 16-20.
- Kwon TR, Jo JH, Kwon YS, Lee SP, Choi BS** (1993) Study on Seed Treatments to Facilitate Germination of Some wild Edible Greens. RDA. J. Agri. Sci, 35(2) : 416-421.
- Lee SP, Kim SK, Choi BS, Lee SC, Yeo SK** (1998) Effects of Organic Matter Applications on General Components and Essential Oils in *Codonopsis lanceolata* Trauty. Korean J. Medicinal Crop Sci, 6(1) : 21-27.
- Park KY, Choi BR, Yi ES, Kim SJ, Park CH** (1998) Habitat Environment of *Epimedium koreanum* Nakai. Korean J. Medicinal Crop Sci, 6(1) : 51-56.
- Suh JT, Cho KS, Yang MH, Kim WB, Om YH, Choi KS, Kim EH** (1998) Germination Characteristics of Wild *Pimpinella brachycarpa* Nakai Seeds. RDA. J. Horti. Sci, 40(1) : 125-133.
- 김승경, 김세원, 노준현, 김영진**. 1996. 삼지구엽초 소득화 개발 연구. 강원도농촌진흥원. pp.582-585.
- 김승경, 노준현, 김상수, 정봉하, 윤희정, 김세원**. 1996. 삼지구엽초 소득화 개발연구. 강원도농촌진흥원. pp.582-585.
- 김태정**. 1996. 한국의 자원식물. 서울대학교출판부 ( I ), p282.
- 박문수**. 1994. 약용식물 '가시오갈피' 실생번식 기술개발. 연구와 지도, 35(3) : 88-91.
- 최병렬, 강승원**. 1996. 삼지구엽초(음양곽) 다량번식 재배기술 개발. 경기도농촌진흥원. pp. 390-397.