

과 제 구 분	Code : LS0205	수행시기	전반기	연구기간	1998 ~ 1999(2년차 완결)
연구과제명	민통선지역 삼지구엽초 소득화 기술개발 연구			과제책임자	강안석
세부과제명	삼지구엽초 수량증대 재배기술 구명시험				
색 인 용 어	삼지구엽초, 유기물, 시비량, 채취시기 및 높이, 영양제, 잡초, 지표성분				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
세부과제책임자	북부농업시험연구팀	김영진	(0353)458-478 3	시험총괄수행	
공동연구자	"	김세원	"	재배조건별 지표성분 분석	
	"	최강준	"	질소 시용량 구명	

## ABSTRACT

This experiment was conducted to increase yield potential of *Epimedium koreanum* Nakai for making a high-income economic crop. The optimum amount of organic fertilizer was 2,000kg/10a as cow manure that showed 57.5cm<sup>2</sup> leaf area per tree, 6.2 cm length of root, and 0.43% icariin, a index component of *E. koreanum*, while inorganic matter, N-fertilizer made worse *E. koreanum* as it increased. In nutriculture, extruded rice hull media was good both upper and below part compared with perlite media. Harvesting in mid-September was good for the growth of *E. koreanum* and increased yield 4.5 times compared with mid-June. *Chenopodium album* var. *centrorubrum* Makino, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus., and *Persicaria hydropiper* (L.) Spach were dominant weeds in cultivation field. It was the most effective weed control method to use herbicide(pendimethalin) after planting that showed high efficacy of chemicals and low phytotoxicity.

## 연구배경

삼지구엽초는 매자나무과 삼지구엽초속의 다년생 천근성 초본으로 우리나라에는 주로 경기, 강원 중북부지역 중심으로 자생하고 있다. 초장은 30cm 내외로 줄기의 가지가 세 개로 1가지에 3개의 잎이 달려 삼지(三枝)구엽초(九葉草)라 하며 잎은 잎자루가 길고 난형이고 끝이 뾰족하며 밑부분이 심장형으로서 가장자리에 털같은 잔톱니가 있다. 꽃은 황백색으로 5월에 피고 원줄기 끝에 총상화서로 아래로 향해 달리며 그 모양이 밀을 향한 배의 닻모양과 같아 닻풀이라고도 하며 꽃받침은 8개이고 꽃잎은 4개이며 1개의 암술과

4개의 수술이 있다.(김, 1996) 열매는 6월에 결실하게 되는데 1삭과당 3~10개의 작은 종자가 있으며 완전히 결실하기전 대부분 꼬투리채로 모주로부터 이탈한다. 종자크기는 길이 4~5mm, 폭 2~3mm이며 채종 당시에는 미숙배 상태이다. 근경은 지표면에서 10cm 내외의 깊이에 분포하며 구불구불 옆으로 뻗으며 잔뿌리가 많다.

예로부터 삼지구엽초는 전초를 말린 것을 음양곽(淫洋藿)이라 하여 한방에서 강장, 강정, 거풍, 이뇨, 음위 등의 약재로 이용하여 왔다. 삼지구엽초의 주성분은 Icarin으로서 (신등, 1996) 최근 국민소득의 향상과 더불어 건강에 대한 관심도가 고조되어 각종 건강보조식품이 개발되면서 그 수요량이 증가하고 있으나 수요증가에 따른 무분별한 남획으로 자생지가 점차 소멸되고 있으며 도입량(최근 5개년간 79만불)이 증가하고 있어 생태계 환경보존과 수요충족을 위해 재배법 개발이 절실히 요구되고 있는 자원식물이다. 그러나 현재까지의 연구는 생약성분(김등, 1992), 자생지 환경(박등, 1997 ; 박등, 1998) 및 일부 재배기술(박등, 1997)만 연구되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 반응지성 식물로 생육이 부진하며 수량이 적은 삼지구엽초의 재배시 생육촉진과 수량증대를 위한 다양한 재배기술을 개발하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 삼지구엽초 근경번식시 유기물 시용 효과

삼지구엽초 근경번식시 생육촉진 및 수량증대를 위해 발효부엽토, 우분발효퇴비, 팽화왕겨를 각각 10a당 1,000, 2,000, 3,000kg 처리하였으며 계분은 다른 유기물 처리의 1/10 수준으로 사용하여 적정 시용량을 구명하였고 질소시비량을 검정하기 위해 발효과모래1+펄라이트1 상토에 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O를 성분량으로 각각 3kg 넣고 질소수준을 0, 3, 5, 8 kg으로 시용하였다. 각 시험은 북부농업시험장 시험포장(철원 소재)에서 실시하였고 시험재료로는 1997년 강원도내 자생지에서 수집한 삼지구엽초 근경의 정단부를 5cm로 절단하여 이용하였으며 삼식시기는 1998년 3월 20일 이었다. 생육기간 동안 관수는 분수호스를 이용하여 한발기에 7일 간격으로 실시하였으며 75% 차광상태에서 재배하였다. 삼식간격은 15×15cm로 2×2m 시험구에 100주씩 삼식하였고 2년간 반복 수행하였다. 또한 삼지구엽초 근경을 양액재배로 증식하였는데 이때 배지는 펄라이트와 팽화왕겨를 이용하였고 양액은 1/2, 1/4 원시표준액을 1일 3회 5분 급액하였다. 초장, 근경장 등 생육상황은 삼식후 30일 간격으로 조사하였고 엽면적은 삼식 7개월후 조사하였다. 식물체 질소함량을 조사하기 위하여 식물체 시료 0.5g을 황산에 녹여 420℃ 습식분해 한 뒤 KJELTEC auto 1030 analyzer로 분석하였다. 유기물 시용별 광합성능을 측정하기 위하여 생육성기에 LI-COR사의 LI-6400 광합성측정기를 이용하였고 엽록소함량은 SPAD값으로 측정하였으며 지표성분인 Icarin 함량을 알아보기 위해 '98년 채취엽을 용건하여 HPLC를 이용, 분석하였으며 분석조건은 표1과 같다.

**표1. 이카린 분석을 위한 HPLC의 조건**

구 분	조 건
Mobil phase	MeOH : H <sub>2</sub> O = 25-70%/30min gradient
Column	Waters Symmetry C18역상 column ø3.9×150mm
Detector	UV 272nm
Flowrate	1.0ml/min
Injection volume	5μl
AuFS	0.2

※ Pump : Waters M515  
 Detector : Waters 486 Turnable absorbance detector

**2. 삼지구엽초 경엽 채취시기 및 높이**

삼지구엽초의 전년도 채취시기가 후년 생육에 미치는 영향을 구명하고자 철원지방 자생 수집종 성묘를 이용, 1998년 6, 7, 8, 9월 중순경 각각 채취하였고 그 뒤 1999년 5월 4일에 개화율을, 9월 30일에 생육상황을 각기 조사하였다. 재식거리는 30×40cm 간격으로 1×2m 시험구에 15주씩 4반복을 두었다. 채취높이별 처리는 채취시기와 같은 방법으로 수행하였으며 1998년 9월 중순 지제부로부터 잔존높이가 3, 5, 7cm 되도록 예취하였고 대조구로 경엽을 채취하지 않은 처리를 두었다. 생육기간 동안 관수는 분수호스를 이용하여 한발기에 7일 간격으로 실시하였으며 75% 차광으로 재배하였다. 개화율은 재식 주수당 개화 개체수의 비율로 조사하였고 수량은 1999년 9월 30일 채취하여 생중과 엽면적을 조사하였다. 건엽중은 음건하여 조사하였으며 HPLC를 이용하여 지표성분인 Icaritin을 분석하였다(표 1).

**3. 각종 영양제 처리가 삼지구엽초 성장량 증대에 미치는 영향**

본 시험은 삼지구엽초 지상부 생육을 촉진하기 위하여 4종 복비를 이용하였고 그 내용으로는 슈퍼금자탑, 나르겐, 메네구로, 비왕특비 등이었으며 이들을 각각 출아후 15일 간격으로 3회 살포하였다. 기타 관리는 위에 서술한 것과 같으며 삼식간격은 15×15cm로 2×2m 시험구에 100주씩 삼식하였다. 초장 등 지상부 생육은 생육성기인 삼식 2개월후 조사하였고 근경장 등 지하부 생육과 엽면적, 건엽중은 10월 13일 굴취하여 조사하였다.

**4. 삼지구엽초 잡초방제 효과구명**

본 시험은 삼지구엽초 생력재배를 위해 손제초, 피복처리, 화학방제 처리로 잡초방제 방법별로 효과를 구명하기 위해 수행하였으며 피복처리는 팽화왕겨와 짚을 이용하여 피복하였고 제초제 종류는 표2와 같다. 1999년 4월 8일 삼지구엽초 성묘를 20×30cm 간격으로 2×3m 시험구에 100주씩 난괴법 3반복으로 배치하였고 5월 28일 처리별로 1×1m 구획에서 자라난 잡초의 초종과 개체수를 조사하였다. 건물중은 음건후 조사하였으며 손제초는 5월 28일 처리한 후 6월 28일 조사하였다. 약해는 0~9단계로 나누어 달관조사를 하였다.

**표2. 제초제 종류**

공 시 약 제	주 성 분 함 량 (%)	살 포 약 량 (10a)
파 미 드 (수화제)	napropamide : 50	300g
디 캄 바 (액제)	dicamba : 48.2	100mℓ
펜 디 (유제)	pendimethalin : 31.7	100ℓ
펜 디 (입제)	pendimethalin : 5	2kg
리 누 론 (수화제)	linuron : 50	100g
메 토 라 크 롤 (유제)	metolachlor : 40	200mℓ

※ 처리시기 : 정식 직후

### 결과 및 고찰

#### 1. 삼지구엽초 근경번식시 유기물 시용 효과

삼지구엽초는 반음지성식물로 부속된 유기물이 풍부한 토양에서 자생하고 있어 숙전 재배시 생육이 미비하여 생육촉진을 위한 시비문제가 우선적으로 해결되어야 한다. 유기물 종류별 시용 이전의 시험포장의 토양 이화학성은 표 3과 같고 유기물 종류별 질소함량은 표 4와 같다.

**표 3. 시험전 토양의 이화학성**

pH (1:5)	OM (%)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exch.cation(cmol/kg)			EC (dS/m)
			K	Ca	Mg	
6.2	1.3	672	0.32	3.28	0.84	0.113

**표 4. 유기물 종류별 질소함량**

유기물종류	부엽토	발효우분	계분	팽화왕겨
질소함량(%)	1.2	1.9	1.5	0.3

삼지구엽초 근경번식시 유기물 종류 및 시용량 별로 토양의 이화학성 변화는 표5와 같다. 유기물 시용구가 무처리에 비해 유기물, 유효인산, 석회 등 양이온 함량이 증가하는 경향을 보였으나 계분 시용구는 증가폭이 적었다.

표 5. 유기물 종류 및 시용량별 토양의 시험후 이화학적

유기물 종류 및 시용량	pH (1:5)	OM (%)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exch.cation(cmol/kg)			EC (dS/m)	
				K	Ca	Mg		
부엽토 1t/10a	6.6	3.9	594	0.48	5.1	1.2	0.22	
	2t/10a	6.7	4.9	950	0.86	8.3	1.8	0.28
	3t/10a	6.9	5.4	1105	0.52	5.8	1.2	0.28
발효우분 1t/10a	6.9	2.6	883	0.58	4.1	1.2	0.22	
	2t/10a	7.0	2.6	823	0.67	3.5	1.2	0.22
	3t/10a	7.0	2.6	935	0.71	3.3	1.3	0.22
계분 0.1t/10a	6.7	1.7	736	0.30	3.3	0.8	0.11	
	0.2t/10a	6.8	1.7	716	0.25	3.0	0.7	0.17
	0.3t/10a	6.7	1.5	747	0.36	3.1	0.7	0.11
팽화왕겨 1t/10a	6.8	2.0	677	0.38	3.2	0.8	0.17	
	2t/10a	6.8	2.5	787	0.51	3.6	1.0	0.17
	3t/10a	6.8	3.1	838	0.63	3.8	1.0	0.22
무시용	6.8	2.2	862	0.39	3.5	0.9	0.17	

삼지구엽초 근경번식시 생육상황은 근삽후 60일까지 초장, 엽장 등 지상부의 전개가 진행되며 지하부 근경은 근삽 60일 이후 계속적으로 성장하였다(그림 1). 유기물 종류 및 시용량별로는 우분발효퇴비 2,000kg/10a에서 주당 엽면적이 57.5cm<sup>2</sup>, 근경장이 6.2cm로 생육이 양호하였으며(표 6) 팽화왕겨 시용에서는 생육이 불량하였는데 이는 질소질 함량이 적고 부숙진행이 늦기 때문인 것으로 추정된다. 계분처리는 10a당 200kg 이상 시용시 생육이 불량하였는데 이는 김등(1997 ; 1998)의 보고와는 일치하지 않았다. 한편 유기물 시용에 따른 경엽에서의 질소함량은 대차없었다.(표 7)

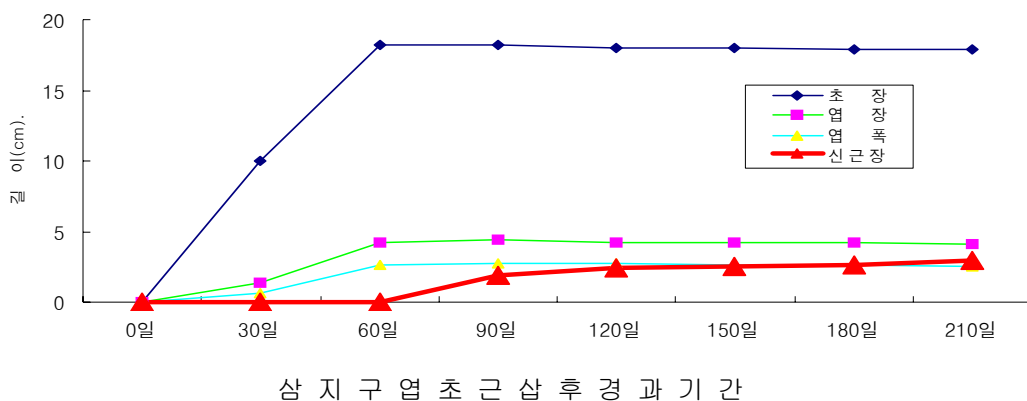


그림 1. 삼지구엽초 근삽후 경과기간에 따른 지상부 및 지하부의 성장변화

표 6. 유기물 종류 및 시용 수준별 삼지구엽초의 생육상황

유기물 종류	처 리 시용량 (kg/10a)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매)	근경장 (cm)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/m <sup>2</sup> )	엽록소 (SPAD)	광합성능 ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ )
부엽토	1,000	15.1	4.4	2.9	6.5	5.4	50.0	6.5	37.6	1.416
	2,000	14.6	4.5	2.9	5.9	6.4	51.5	6.6	41.5	0.905
	3,000	16.3	5.0	3.4	6.0	5.7	51.3	6.3	40.3	0.886
우 분	1,000	15.3	4.7	3.4	5.7	5.4	52.2	6.2	38.0	0.820
	2,000	15.8	5.1	3.5	5.8	6.2	57.5	6.9	38.6	0.880
	3,000	14.9	4.4	3.1	5.6	5.3	42.7	4.9	40.5	1.230
계 분	100	13.6	4.3	3.1	6.8	5.6	44.1	5.5	40.0	0.470
	200	13.1	4.1	2.9	5.6	3.7	37.8	4.7	39.7	0.900
	300	12.9	4.1	3.0	5.3	3.7	41.9	5.3	39.6	0.560
팽화 왕겨	1,000	13.2	4.2	2.8	5.5	3.0	38.6	4.8	33.2	0.716
	2,000	15.2	4.7	3.3	5.7	3.8	44.3	5.1	33.5	0.560
	3,000	13.9	4.4	3.1	6.0	3.5	36.6	4.3	36.1	0.650
무시용		14.7	4.7	3.2	6.3	3.6	42.7	5.0	38.6	0.795

표 7. 유기물 종류 및 시용 수준별 삼지구엽초 경엽의 질소함량 (%)

부엽토			우분			계분			팽연화왕겨			무시용
1	2	3	1	2	3	0.1	0.2	0.3	1	2	3	
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5

\* 유기물 시용량 : ton/10a

HPLC로 지표성분인 Icarin을 분석하였을 때 부엽토 3,000kg을 시용한 것이 자생지와 유사한 경향을 나타내 이등(1998)이 더덕의 유기물 종류별 식물정유 함량비교에서 침엽수/이끼퇴비가 자생지 유기물 자원과 가장 유사하다는 보고와 같은 경향이었으나 채취 및 구입면에서 부엽토보다 우분발효퇴비를 사용하는 것이 유리하며 우분발효퇴비 2,000 kg/10a 시용이 적합한 재배조건으로 나타났다. (표 8)

**표 8. 유기물 종류 및 시용 수준별 삼지구엽초내의 이카린 함량 (%)**

자생지	무시용	부엽토			우분			계분			팽연화왕겨				
		1	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

※ 유기물 시용량 : ton/10a

삼지구엽초의 근삼시 적정 질소수준을 검토한 결과 출아율은 질소 시비량이 증가할수록 떨어졌으며 적정 시비량은 3kg/10a 수준이었고(표 9) 발효를 이용할 때 초기 출아율은 높으나 질소 시비량이 증가할수록 득묘율이 낮아져(표 10) 삼지구엽초는 속효성 화학비료에 대한 적응력이 떨어지는 것으로 생각된다. 최등(1997)의 보고와 같이 삼지구엽초는 유기물을 사용하는 것이 생육에 유리한 것으로 나타났다.

**표 9. 근경번식시(모래1+펠라이트1) 질소비료 수준별 삼지구엽초의 생육상황**

N수준 (kg/10a)	출아율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매)	근경장 (cm)	근경수 (개)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/m <sup>2</sup> )	득묘율 (%)
0	82	13.2	3.9	2.8	5.4	2.7	1.4	767.5	4.0	99
3	78	11.1	3.3	2.6	5.3	2.6	1.5	794.4	4.1	100
5	70	12.2	3.6	2.7	5.4	2.0	1.4	537.7	3.0	99
8	59	11.2	3.3	2.4	5.4	1.0	1.2	423.1	2.2	99

**표 10. 발효를 이용한 근경번식시 질소비료 수준별 삼지구엽초의 생육상황**

N수준 (kg/10a)	출아율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매)	근경장 (cm)	근경수 (개)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/m <sup>2</sup> )	득묘율 (%)
0	94	11.7	3.3	2.3	5.2	1.5	1.1	603.0	3.0	88
3	90	12.0	3.3	2.3	5.7	1.7	1.1	293.1	1.6	60
5	89	16.2	3.7	2.6	6.9	1.7	1.6	292.2	1.5	42
8	89	14.0	3.3	2.4	4.1	1.8	1.2	100.9	0.5	20

양액을 이용한 근경 증식시험에서는 1/2 원시액 + 팽화왕겨 처리에서 지상부, 지하부 모두 생육이 양호한 반면 펄라이트 배지는 생육이 떨어져(표 11) 최와강(1996)의 보고와는 일치하지 않았다. 이는 펄라이트 배지의 공극성이 커 보습력이 팽화왕겨보다 떨어지는 것이 출아 후 생육에 영향을 미쳤으리라 추정된다.

표 11. 양액을 이용한 근경증식시 배지종류별 삼지구엽초의 생육상황

양액농도	배지종류	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	건엽중 (g/m <sup>2</sup> )	신근장 (cm)
1/2 원시액	펄라이트	12.4	3.7	2.5	9.5	1.1
	팽화왕겨	15.6	4.0	2.7	10.5	1.4
1/4 원시액	펄라이트	12.3	3.4	2.5	8.9	0.7
	팽화왕겨	16.8	3.8	2.6	10.0	1.0

## 2. 삼지구엽초 경엽 채취시기 및 높이

삼지구엽초는 민간에서 음력 단오절을 전후하여 채취하는 것이 약효가 좋다고 알려져 있지만 실제로 일반 농가에서는 모내기를 끝내고 여름철을 이용하여 삼지구엽초를 채취하고 있다. 삼지구엽초의 지하부 생육은 근삼후 60일 이상 지나 성장하기 때문에(그림 1) 삼지구엽초의 경엽 채취시기는 차년도 생육과 밀접한 관계가 있다. 김등(1998)은 작약의 성장해석에서 지상부는 6월 이후 증가가 정지되고 지하부는 계속적으로 증가하여 6월 이후 지상부의 동화양분이 지하부로 전류된다고 추정하였다.

지표성분인 Icaritin 함량을 삼지구엽초의 전년도 채취시기별로 비교했을 때 6월 중순 처리에 비해 9월 중순 처리가 1.3배 높게 나타나(표 12) 삼지구엽초 채취시기는 2차 대사산물인 flavonoid의 축적이 최고 수준에 도달하는 9월 중순이 적기라는 신등(1996)의 보고와 일치하였다. 김등(1996)은 황기의 경우 재배년수 보다는 수확시기가 늦어질수록 추출물 함량이 증가한다고 보고하였다.

표 12. 채취시기별 삼지구엽초 지표성분(icaritin) 함량

채취시기	6월중순	7월중순	8월중순	9월중순
이카린(icaritin) 함량(%)	0.341	0.392	0.414	0.443

개화율을 살펴보면 6월 중순 처리구는 전혀 개화하지 않고 7월 중순 채취이후 부터 개화가 진행되어 화아가 8월 이후에 완전하게 형성, 분화되는 것을 추정할 수 있었다.(표 13) 또한 수량면에서도 9월 중순 채취가 6월 중순에 비해 4.5배 이상 증수되어 잇꽃에 대한 최등(1997)의 보고와 같은 경향을 나타내어 삼지구엽초의 경영 채취적기는 9월 중순으로 생각된다.

채취높이별 처리는 경향이 명확하지 않는데 이는 목초류와 같이 수확후 잔여량이 생육진전에 영향을 끼치지 못하기 때문으로 추정된다. 처리별로는 지상부에서 5cm 남기고 예취하는 처리가 생육 및 수량이 양호하였다(표 14).

**표 13. 삼지구엽초 채취시기에 따른 생육 및 수량**

채취시기 ('98)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	경수 (개/주)	개화율 (%)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/주)	수량 (kg/10a)	수량지수
6월 중순	21.9	9.4	6.5	3.5	0	269.0	1.9	18.2	100
7월 중순	28.9	11.3	7.4	6.9	12.1	858.8	5.1	49.0	269
8월 중순	32.4	11.4	7.1	8.7	41.9	1054.5	6.7	64.3	353
9월 중순	39.2	12.2	7.8	6.5	42.9	1434.1	8.7	83.5	459

**표 14. 삼지구엽초 채취높이에 따른 생육 및 수량**

채취높이 ('98)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	경수 (개/주)	개화율 (%)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/주)	수량 (kg/10a)	수량지수
3cm	39.0	11.4	7.4	6.6	35.2	1472.5	8.7	83.5	459
5cm	42.2	12.1	7.7	7.7	40.0	1531.6	9.4	90.2	496
7cm	40.2	11.5	7.6	5.7	47.0	1211.3	7.7	73.9	406
무예취	41.5	11.6	7.8	6.3	62.2	1588.6	9.6	82.2	452

### 3. 각종 영양제 처리가 삼지구엽초 성장량 증대에 미치는 영향

사용한 4종 복비는 근삼후 활착증진과 생육촉진에 효과가 높은 영양제로서 각각의 성분량은 표 15와 같다. 4가지 복비 모두 무처리에 비해 엽면적과 건물중이 증가하는 것으로 나타났으며 처리회수는 유의성이 없었다(표 16). 4종 복비 종류별로는 슈퍼금자탑 처리가 근경장과 건물중이 7.3g, 9.4g/주로 가장 양호하였다.

표 15. 4종 복비의 무기 성분함량

4종복비	성분 질소 전량	(%)								
		수용성 인산	수용성 가리	수용성 고토	수용성 붕소	수용성 망간	수용성 아연	수용성 동	수용성 몰리브덴	수용성 철
슈퍼금자탑	10	8	6	-	0.05	0.1	0.05	0.05	-	0.1
나르겐	6	4	6	4	2	0.3	0.8	0.1	0.05	-
메네구로	6	14	6	-	-	-	0.1	-	-	0.3
비왕특비	7	5	7	-	0.1	0.1	0.05	0.05	-	-

표 16. 삼지구엽초 성장량 증대를 위한 영양제 효과 구명

처리	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근경장 (cm)	근경수 (개)	엽면적 (cm <sup>2</sup> /주)	건물중 (g/주)
슈퍼 금자탑	1회	18.9	4.8	3.1	7.3	2.1	83.8
	2회	18.9	4.8	3.1	5.8	1.7	73.8
	3회	18.6	4.9	3.2	6.9	2.0	89.9
나르겐	1회	16.7	4.6	3.0	5.7	1.7	80.0
	2회	17.7	4.6	2.8	4.7	1.6	69.2
	3회	17.8	4.6	2.9	5.0	1.7	79.2
메네 구로	1회	18.7	4.7	2.9	4.7	1.5	68.1
	2회	18.5	4.9	3.0	8.1	2.0	76.8
	3회	16.9	4.5	2.8	5.0	2.0	66.7
비왕 특비	1회	19.5	4.9	3.1	5.6	1.9	75.4
	2회	18.1	4.8	3.0	7.0	1.6	79.9
	3회	17.0	5.0	3.4	5.8	2.0	75.5
무처리	17.7	4.6	3.0	5.9	1.8	66.6	7.9

4. 삼지구엽초 잡초방제 효과구명

삼지구엽초 숙전재배시 잡초발생의 우점초종은 명아주, 냉이, 여뀌, 닭의장풀 등이었으며 명아주의 출현빈도와 건물중이 가장 높았다. 윤등(1999)은 울무와 우점잡초의 경향 및 방제효과에서 명아주가 가장 큰 피해를 준다고 보고하였으며 강등(1997)은 더덕포장에서 바랭이, 여뀌, 썸바귀, 명아주 등이 출현빈도가 많았고 쇠비름, 여뀌, 명아주, 피, 닭의장풀, 바랭이 등이 생체중에서 우점잡초로 보고하였다. 제초방법별로는 펜디입제 제초제를 정식후 살포하는 것이 피복재료를 사용하는 것보다 효과적이었으며 피복방법간에는 유의성이 없었다(표 17).

표 17. 삼지구엽초 잡초방제 방법별 약효 및 약해

방제방법	약효															약해 (0~9)
	명아주			냉이			여뀌			닭의장풀			기타			
	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	
손제초	1.0	0.6	94.6	1.3	0.5	85.7	0.3	0.1	0	0	0	100	37	2.3	0	-
피짚	17.3	7.1	35.5	3.3	0.6	82.9	0.7	0.1	0	0.7	0.3	0	1	0.2	75.0	-
복왕겨	16.0	6.1	44.6	3.7	0.4	88.6	0.7	0.1	0	0.7	0.2	0	0.7	0.1	87.5	-
제초제																
파미드수화제 (데브리놀)	0.3	0.1	99.1	0	0	100	0.3	0.1	0	0.7	0.2	0	0	0	100	6
디캄바액제 (반벨)	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	7
펜디유제 (스토프(유))	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0.3	0.2	0	0.3	0.3	62.5	1
펜디입제 (스토프(입))	0.3	0	100	1.3	0.5	85.7	0.3	0.1	0	0.3	0	100	0.3	0	100	0
리누론수화제 (아파록스)	0.3	0	100	0	0	100	0	0	100	0.3	0.5	0	0.7	0.9	0	0
메토라크롤유제 (장군)	22.7	8.1	26.4	2.3	0.5	85.7	0	0	100	0	0	100	0.7	0	100	0
무처리	26.7	11.0	-	7.7	3.5	-	0.3	0.1	-	0.3	0.1	-	1.7	0.8	-	-

## 적 요

반음지성 식물로 생육이 미비하며 수량이 적은 삼지구엽초의 고소득 지역특화작목의 작물화를 위한 다양한 수량증대 재배기술을 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 삼지구엽초 근경번식시 유기물 사용은 우분발효퇴비 2,000kg/10a에서 주당 엽면적이 57.5cm<sup>2</sup>, 근경장이 6.2cm로 생육이 양호하였고 지표성분 함량도 높았다. 화학비료를 사용할 때는 질소 시비량이 증가할수록 생육이 불량하여 득묘율이 감소하였으며 양액을 이용한 근경 증식시험에서는 팽화왕겨 배지+1/2 원시액 사용에서 지상부, 지하부 모두 생육이 양호하였다.

2. 전년도 채취시기는 9월 중순 채취가 6월에 비해 생육이 양호하여 수량이 83.5kg/10a로 4.5배 이상 증가되었고 지표성분 함량도 높았다. 전년도 채취높이는 지상부에서 5cm 높이로 경엽을 예취하는 것이 생육이 양호하였다.

3. 4종 복비 처리가 무처리에 비해 지상부 및 지하부 생육이 양호하였으며 영양제 종류별로는 슈퍼금자탐 액비 처리가 가장 양호하였다.

4. 삼지구엽초 재배포장의 우점잡초는 명아주, 냉이, 여뀌 등이었으며 방제방법별로는 펜디입제를 정식후 처리하는 것이 약해가 없고 약효가 높았다.

## 인용문헌

- 최병렬, 강승원. 1996.** 삼지구엽초(음양곽) 다량번식 재배기술 개발.  
경기도농촌진흥원 시험연구보고서 pp : 390 ~ 397.
- 최병렬, 박경열, 강창성. 1997.** 잇꽃 수확시기에 따른 홍화 및 종실수량.  
한국약용작물학회지 5(3) : 232 ~ 236.
- 강화석, 오재현, 강위수, 유창연, 김희규, 김재광. 1997.** 더덕 및 참취포장에서의 물리적인 방법을 이용한 잡초방제. 한국자원식물학회지 10(2) : 169 ~ 174.
- 김재철, 김정혜, 류정기, 박소득, 오세명. 1998.** 작약의 생장해석. 특용작물연구논문집 40(2) : 30 ~ 35.
- 김명석, 박규철, 정병준, 박태동, 김희권, 김현우, 박인진, 김상철, 심재한. 1999.**  
유기질 비료 시용이 시호의 근수량과 Saikosaponin 함량에 미치는 영향.  
한국자원식물학회지 10(2) : 175 ~ 182.
- 김상국, 이상철, 민기군, 이승필, 최부술. 1998.** 유기물 시용에 따른 전호 근의 정유 성분 변화. 한국약용작물학회지 6(1) : 16 ~ 20.
- 김성렬, 김진환, 김승경. 1992.** 음양곽 추출물의 향산화성분의 분리 및 성질.  
한국식품과학회지 24(6) : 535 ~ 540.
- 김태정. 1996.** 한국의 자원식물. 서울대학교출판부 (1)p282.
- 김영국, 김관수, 장영희, 유홍섭. 1996.** 황기의 수확시기가 생육과 근 수량에 미치는 영향.  
한국약용작물학회지 4(4) : 329 ~ 332.
- 이승필, 김상국, 최부술, 이상철, 여수갑. 1998.** 유기물 종류에 따른 더덕 근의 일반성분과 정유성분 변화. 한국약용작물학회지 6(1) : 21 ~ 27.
- 박병재, 최수용, 장광진, 조동하, 허권, 박철호. 1997.** 춘천지역의 참취 및 삼지구엽초의 자생지 식생 및 환경특성. 한국자원식물학회지 10(4) : 422 ~ 428.
- 박병재, 최수용, 이기철, 장광진, 박철호. 1997.** 삼지구엽초의 근주 저장방법에 따른 맹아 및 초기생육. 한국자원식물학회지 10(2) : 165 ~ 168.
- 박경열, 최병렬, 이은섭, 김순재, 박철호. 1998.** 삼지구엽초 자생지 환경특성.  
한국약용작물학회지 6(1) : 61 ~ 67.
- 신국현, 임순성, 안상득, 김승경, 박경열. 1996.** 삼지구엽초의 채취시기 및 산지별

성분차이. 한국약용작물학회지 4(4):16~21.

**윤성탁, 이은성, 김기중, 윤승길. 1999.** 울무와 우점잡초의 경합 및 방제효과.  
한국약용작물학회지 7(2) : 121~128.

### 연구결과활용

- 삼지구엽초의 유기물 시용효과와 경엽 채취적기 구명은 영농활용에 반영하고 다양한 재배기술 개발에 의한 생육촉진과 수량증대로 농가소득을 향상하고자 함.