

과 제 구 분	Code : LS0205	수행시기	전반기	연구기간	1999(1년차 완결)
연구과제명	민통선지역 삼지구엽초 소득화기술 개발 연구			과제책임자	강안석
세부과제명	삼지구엽초 산지적응 재배기술 구명시험				
색 인 용 어	삼지구엽초, 산지, 활착율, 생장조정제, 병충해				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
세부과제책임자	북부농업시험연구팀	김영진	(0353)458-4783	시험총괄수행	
공동연구자	"	한중수	"	산지환경 및 병충해 조사	
	농업인	박희석	(0353)458-3058	공동수행	

ABSTRACT

This study was conducted to improve the planting adaptation of *Epimedium koreanum* Nakai on mountainous site. Habitat environment in Saengchang-ri, Ch'örwön, was the slope of 35% toward northwest on loam to sandy-loam in soil physical property and the altitude was above 255m at the sea level. The planting of *E. koreanum* was more effective in deciduous area than in conifer area. Plant growth regulators were used to increase survival percent of root cutting and 2,4-D 100ppm was the best as 78.3%. The damage by insect, larva, found on young leaves occurred after May and had a harmful effect upon yield, but the damage by disease couldn't be found.

연구 배경

삼지구엽초는 표고 200~400m 지대의 서늘한 기후와 햇볕이 적게 드는 북향 산기슭 활엽수림 밑의 부식질이 많은 양토에서 군락을 이루며 자생한다. 철원과 춘천의 환경적 특성을 조사한 결과 자생지 주변의 공통적인 우점식물 분포로 교목류는 신갈나무, 물박달 나무이고 관목류는 조팝나무, 개꽃나무이며 초본류는 고사리와 노루오줌 등이 자생하고 있었다. 또한 대부분의 자생지들은 동북~서북간의 음지에서 10~50% 경사지에 자생하고 온도는 낮았으며 습도는 80~90%로 매우 높았다. 작토층은 부속낙엽이 10cm 내외로 쌓여있어 유기물 함량이 매우 높은 산성토양이었다. 자생지별 일사량은 2,000Lux 내외로서 나지의 2~3% 밖에 되지 않았으며 광합성율도 19,000Lux에서 최대를 보여 삼지구엽초는 음지성 식물로 생육이 낮은 조도에서 양호한 것으로 보여 숙전재배시 70% 이상의 차광재배가 필요한 것을 알 수 있다.(김등, 1996 : 김등, 1997 : 박등, 1997 : 박등, 1998) 그러나 삼지구엽초는 숙전재배시 퇴비비용, 차광시설 등 생산비가 과다 소요되는

문제점이 있어 강원도내 유휴 산간지를 활용하는 임간재배법 개발이 적절하다고 생각된다.

이에 본 시험은 철원군내 민통선지역에서 산지적응 시험을 통해 생산비를 절감하는 방법을 개발하고자 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 강원도 철원군 생창리 민통선지역에서 재배적지를 선정하기 위해 토양 및 환경조사를 하였고 수림대별 생육상황을 조사하기 위해 1999년 4월 7일 활엽수림과 침엽수림하에 삼지구엽초 삼수를 100주씩 3반복으로 처리하였다. 토양분석은 농업과학기술원 토양관리과와 공동분석 하였고 산지 식생환경은 초본, 관목, 교목층으로 구분하여 우점종을 조사하였다. 수림대별로 삼식 3개월후 출아 및 생육상황을 조사하였고 지하부 생육과 엽면적은 삼식 6개월후 조사하였다.

특묘율 향상을 위한 생장조정제 처리를 위해 재배선정지에 잡목을 제거하고 삼지구엽초 삼수에 NAA, 2,4-D, GA₃를 100, 500, 1,000 ppm으로 삼식전에 분무하여 100주씩 처리하였다. 출아 및 생육상황은 삼식 3, 6개월후 조사하였으며 대비로 북부농업시험장 시험포장에 동일하게 처리하였다. 삼지구엽초 병해충 발생양상은 4월부터 10월까지 산지포장과 시험포장을 대상으로 하여 주기적으로 관찰, 조사하였다.

결과 및 고찰

철원군내 삼지구엽초 재배단지를 조성하기 위해 선정된 생창리 지역의 환경 및 토양 이화학성은 표 1 과 표 2와 같다. 표고는 해발 255m 정도의 북서간으로 일반 삼지구엽초 자생지와 지형조건이 유사한 지역이었다. 토양구성은 양토 ~ 사양토이며 수림대별로 토양의 이화학성을 보면 활엽수림대하가 유기물 함량이 높고 유효인산이 높았으며 침엽수림대는 산성토양이며 치환성 양이온 함량이 높았다.

표 1. 삼지구엽초 산지적응 선정지의 지형특성

위 치	고도(m)	방위	경사도(°)	토양물리성
강원도 철원군 김화읍 생창리	255	북서간	35	양토 ~ 사양토

표 2. 삼지구엽초 산지적응 선정지의 수림대별 토양의 이화학성

구분	pH (1:5)	OM (%)	Av. P ₂ O ₅ (ppm)	Exch.cation(cmol/kg)			EC (dS/m)
				K	Ca	Mg	
활엽수림대	5.3	12.5	41	0.25	1.3	0.6	0.30
침엽수림대	4.5	5.4	18	0.37	7.1	2.0	0.32

삼지구엽초 산지적응 선정지의 우점식물로는 교목층에 신갈나무와 아카시아가, 관목층에는 신갈나무, 개꽃나무, 진달래, 생강나무 등이 분포하였으며 초본층은 고사리, 노루오줌, 세잎양지꽃 등이었다. 박등(1998)은 삼지구엽초 자생지 환경특성에서 취, 동굴레, 제비꽃 등의 반응지성식물의 분포에 관해서 보고하였던 바 본 시험과 다른 것은 교목층에 낙엽광엽활엽수의 분포가 적어 일반 자생지보다 광투과가 많이 된 것으로 추정된다(표 3).

표 3. 삼지구엽초 산지적응 선정지의 우점식물 분포

교목층	관목층	초본층
신갈나무, 아카시아	신갈나무, 개꽃나무, 진달래, 생강나무, 단풍나무	고사리, 노루오줌, 여뀌, 세잎양지꽃

산지에서 수림대별로 출아 및 생육을 살펴보았을 때 활엽수림대하가 출아율이 64.3%로 침엽수림대보다 높았고 초장 등 지상부 생육과 지하부 생육이 양호하게 나타났다(표 4). 이는 박등(1998)이 자생지에서 낙엽이 쌓인 부엽토층이 보습 및 보온으로 한발시 건조방지와 월동시 동해방지에 효과가 있을 것이라는 보고와 일치하는 경향으로 산지재배에서 활엽수림대는 보다 쉽게 퇴비와 보습효과를 얻을 수 있는 유리한 장소라고 생각된다.

표 4. 삼지구엽초 산지적응 선정지의 수림대별 출아율 및 생육상황

수림대별	출아율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매)	근경장 (cm)	엽면적 (cm ² /주)	건물중 (g/주)
활엽수림대	64.3	16.0	4.6	3.2	5.3	1.8	37.5	4.9
침엽수림대	39.3	14.9	4.1	2.7	6.4	1.0	29.0	4.0

삼지구엽초 근경을 절단하여 산지에 근삽시 득묘율 향상을 위해 성장조정제를 삽식전에 종류별로 처리하였을 때 성장조정제 처리 모두 무처리에 비해 득묘율이 향상되었으며 2,4-D 100ppm 처리가 78.3%로 가장 높은 득묘율을 보였고 엽면적도 가장 높았다(표 5). 박등(1997)은 참취 종묘의 산지 활착시험에서 최고 72%의 활착율을 보고하면서 환경조건에 따라 활착율의 차이가 있다고 언급하였다. 근경 생육면에서는 성장조정제 종류 및 농도별로 무처리에 비해 다소 떨어졌으며 NAA 1,000ppm만이 2.7cm로 무처리보다 신장이 양호하였다. 정(1996)은 고구마 묘 삽식 전처리로 NAA 50ppm액에 약 1시간 동안 절단부를 침적하여 삽식한 것이 무처리에 비해 증수되었다고 보고하였으며 김등(1998)은

바위구절초를 8cm로 절단하여 NAA 50, 500ppm 처리시 무처리에 비해 뿌리길이와 뿌리수에서 유의성이 있었다고 보고하여 작물별로 성장조정제의 처리농도의 차이가 있는 것으로 나타났다. GA₃ 처리는 신장생장에 영향을 미쳐 초장이 다른 처리에 비해 신장하였고 엽면적도 농도가 높아질수록 증가하였으나 출아율이 낮고 근경장 신장이 미약하였다. 시험포장에서는 산지포장과 대비하여 초장은 작았으나 득묘율이 높고 근경장 신장이 최고 12배까지 신장하였다. 이는 산지포장이 지하부 근권에서 다른 우점초종과 수목에 비해 열악한 조건에서 신장하였고 시험포장은 경합이 없고 수분관리 조건이 좋았던 때문인 것으로 생각된다. NAA 처리는 산지, 시험포장 모두 농도가 증가할수록 엽면적이 증가하였으나 2,4-D 처리는 반대 양상을 나타냈다. GA₃ 처리는 시험포장에서 농도가 증가할수록 득묘율이 낮아졌다.

표 5. 삼지구엽초 산지 및 시험포장에서의 성장조정제별 생육상황

처 리	농도 (ppm)	출아율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매)	근경장 (cm)	근경수 (개)	엽면적 (cm ² /주)	활착율 (%)	
산 지	NAA	100	64	14.4	3.9	2.6	6.5	0.7	1.3	782.8	75.5
		500	78	14.5	4.4	3.1	6.8	0.9	1.2	918.6	66.7
		1,000	71	17.5	4.8	3.3	5.9	2.7	1.2	1239.3	62.5
	2,4-D	100	61	17.6	5.3	3.4	5.3	1.8	1.2	1312.0	78.3
		500	48	15.7	4.3	2.8	5.9	1.3	1.1	1057.3	54.6
		1,000	47	16.2	4.0	3.1	6.3	1.4	1.2	915.5	62.5
	GA ₃	100	57	20.1	4.9	3.2	6.4	2.2	1.3	1016.2	69.1
		500	54	22.9	5.1	3.1	6.6	1.3	1.2	1147.1	63.7
		1,000	59	25.5	5.1	3.2	7.4	1.9	1.2	1364.5	67.3
	무처리	64	17.4	4.5	2.8	8.3	2.3	1.2	1081.5	59.2	
시 험 포 장 (대비)	NAA	100	83	12.0	4.2	2.7	7.3	8.6	1.7	1053.1	100
		500	78	15.3	5.0	3.5	7.3	7.9	1.9	1664.4	94.9
		1,000	77	15.8	5.0	3.2	8.0	10.7	2.0	1639.1	90.9
	2,4-D	100	75	13.7	4.5	3.0	7.6	6.7	1.8	1140.2	100
		500	67	12.1	4.1	2.6	8.1	9.4	1.5	1087.5	82.1
		1,000	58	12.6	4.2	2.6	7.7	7.4	1.5	898.9	93.1
	GA ₃	100	79	19.0	4.9	3.0	7.8	5.3	3.4	1110.9	89.9
		500	48	19.2	4.3	3.0	4.9	3.5	3.0	352.3	62.8
		1,000	65	22.4	4.7	2.9	7.3	6.6	3.1	420.0	58.5
	무처리	71	14.1	4.7	3.0	7.5	8.4	2.5	1095.8	77.5	

삼지구엽초 병해충 발생양상을 보면 총해로는 유엽기에 엽육을 뚫고 들어가 잎에 피해를 주는 굴나방 유충의 피해가 발생한다. 삼지구엽초 굴나방의 유충은 유백색으로 길이 8~12mm 정도이며 시험포장의 경우 산지보다 2주일 먼저 발생하며 2회에 걸쳐 발생성기를 나타냈다. 자생지의 경우 삼지구엽초의 분포간격이 떨어져 일부 개체에서만 발생하는 것을 관찰 할 수 있었으나 재배시 재식간격상 엽과 엽이 접촉하여 유충들이 쉽게 이동하여 피해를 포장 전체로 확산시키는 문제점이 발생하였다. 삼지구엽초의 잎이 경화가 시작되는 6월 이후에는 발생하지 않지만 출아후 유엽 전개기에 각별한 관심을 두어야 할 것으로 나타났다(표 6). 삼지구엽초의 병해는 특별히 관찰되는 증세는 없었으며 미국의 경우 모자이크와 고리모양의 흔적이 나타나는 바이러스에 대해 보고된 적이 있다(Nameth, 1991).

표 6. 삼지구엽초 산지 및 시험포장에서의 병해충 발생양상

대상지역	해충명	총 해				병 해 발생정도 (0~9)
		1차 발생성기	피해정도 (0~9)	2차 발생성기	피해정도 (0~9)	
시험포장	굴나방	5.6	5	5.17	3	0
산지포장 (철원군 생창리)	유충 (8~12mm)	5.23	5	-	-	0

적 요

삼지구엽초 산지적응 시험을 위해 철원군 생창리 지역에서 재배적지를 선정하였다. 선정지의 환경은 고도 255m이며 북서간에 경사도는 35°였으며 토양물리성은 양토~사양토였다. 활엽수림대가 침엽수림대에 비해 유기물과 유효인산이 높았으며 근경 삼식시 출아율이 64.3%로 높고 지상부 생육이 양호하였으며 근경장이 1.8cm로 높아 산지재배에 유리하였다. 근경 삼식후 득묘율 증진을 위한 성장조정제 효과는 무처리에 비해 모든 처리구에서 득묘율이 높았고 성장조정제별로는 2,4-D 100ppm에서 78.3%로 가장 높았다. 근경장은 NAA 1,000ppm 처리가 2.7cm로 가장 양호하였고 생육상황은 산지재배가 재배포장보다 생육이 저조하였다. 삼지구엽초 병해는 특별히 관찰되는 증상이 없었고 총해는 굴나방 유충의 피해가 5월 상순 이후 유엽기에 발생하여 재배포장에 큰 피해를 주며 산지포장에서는 시험포장(2회 발생)에 비해 15일 정도 늦게 발생되었는데 이는 산지의 온도가 평지에 비하여 낮기 때문으로 생각된다.

인 용 문 헌

- 정병춘. 1996. 고구마 묘 삼식 전처리가 생육 및 수량에 미치는 영향. 농업논문집 38(2) : 129 ~ 134.
- 김정률, 유창연, 조동하. 1998. 구절초 삼수로부터 발근 및 근생장에 미치는 생장조절 물질, 구절초 증 및 삼수위치의 효과. 한국자원식물학회지 11(3) : 353 ~ 357.
- 김승경, 김세원, 노준현, 김영진. 1996. 삼지구엽초 소득화 개발연구. '96 강원도 농촌진흥원 시험연구보고서 pp 582 ~ 585.
- 김영진, 김승경, 김세원, 최강준. 1997. 삼지구엽초 작물화 기술개발. '97 강원도 농촌진흥원 시험연구보고서 pp 761 ~ 769.
- Nameth, S.T., Putnam, M.L., Valverde, R.A., Reddick, B.B.. 1991. A Tobamovirus Associated with Mosaic and Ringspot Symptoms on Barreenwort (*Epimedium* sp.). HORTSCIENCE 26(12) : 1505 ~ 1506.
- 박병재, 최수용, 장광진, 조동하, 허권, 박철호. 1997. 춘천지역의 참취 및 삼지구엽초의 자생지 식생 및 환경특성. 한국자원식물학회지 10(4) : 422 ~ 428.
- 박병재, 박철호, 이기철, 안상득. 1997. 묘령을 달리한 참취종묘의 산지 활착 및 초기 생육. 한국자원식물학회지 10(1) : 24 ~ 29.
- 박경열, 최병열, 이은섭, 김순재, 박철호. 1998. 삼지구엽초 자생지 환경특성. 한국약용작물학회지 6(1) : 61 ~ 67.

연구결과 활용

- 강원도내 산지, 유휴지를 이용하는 재배기술 개발로 토지 이용도 제고 및 삼지구엽초 단지의 조기 조성