

과 제 구 분	Code : LS0208	수행시기	전반기	연구기간	1997~1999(3년차 완결)
연구 과제명	산채의 시설재배 종합기술 개발 연구			과제책임자	안명훈
연구 항목명	공중습도 조절이 산채의 품질에 미치는 영향				
색 인 용 어	습도, 온도, 참나물, 영아자, 잔대				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
연구 책임자	산채시험연구팀	최병곤	(0374) 335-4617	시험연구 수행	
공동 연구자	"	모영문	"	통계분석	
	"	안명훈	"	연구자문	

ABSTRACT

This experiment was carried out to investigate the effects of air humidity control of cultivation under structure with *Pimpinella brachycarpa* NAKAI, *Phyteuma japonica* MIQ., *Adenophora triphylla* var. *japnica* HARA.

To make the similar native habitat environment, Fog Mist system was installed. The air humidity of uncontrolled treatment at daytime fluxed between 23~50%, and those of 70%, 90% controlled treatments maintained over 70%, over 90%, respectively. The temperatures of 90% humidified treatment was average 1~2°C below compared to that of unhumidified treatment. *Pimpinella brachycarpa* showed better growth and yield increase in 90% humidified treatment, *Phyteuma japonica* in 70% humidified treatment and *Adenophora triphylla* in unhumidified treatment, respectively.

연구배경

식생활의 변화와 무공해 건강식품에 대한 선호도 증가로 산채류의 수요가 급증하고 있으며, 자연산 채취에 의존하던 기존의 공급형태가 자생지 훼손 및 농촌 노동력의 양적, 질적 감소로 인한 채취인력 부족으로 재배위주로 전환되고 있는 추세이다(조 등 1888). 그러나, 산채재배시 소비자들로부터 자연산에 비해 품질이 떨어진다는 평가를 받는 등 문제가 있으나, 산채에 관한 연구는 대부분 재배일반에 대한 것으로 산채의 품질제고에 대한 연구는 부족한 실정이다. 일반적으로 대부분의 산채는 음습한 곳에서 자생한다고 알려져 있는데, 김 등(1996)은 누룩치 자생지의 맑은 날의 공중습도가 70~80%, 광선투과율이 평지의 0.5~10%라고 하였으며, 서 등(1996)은 산마늘 자생지의 공중습도가 71~

74%라고 보고한 바 있다. 따라서, 고품질, 다수확 재배를 위해서는 자생지와 유사한 환경을 조성해주는 기술의 개발이 필요하다. 지금까지의 산채에 대한 연구는 대부분 자생지 환경조사, 시비량, 차광, 재식거리, 휴면타파 등 재배작물화를 위한 기초적인 연구가 수행되어 왔다. 참나물(*Pimpinella brachycarpa* NAKAI)은 미나리과에 속하는 다년생 식물로 전국의 산지 숲속 반음지에서 자라며 이른봄에 어린순을 채취하여 생채로 이용되어 왔고(이창복 1989, 송주택 1996). 영아자(*Phyteuma japonica* MIQ.)는 전국 낮은 지대 산지에 자생하는 초롱꽃과의 다년생 식물로 연한 부분을 나물로 이용하며(이창복 1989, 이우철 1996), 잔대(*Adenophora triphylla* var. *japnica* HARA.)는 초롱꽃과의 다년생식물로 우리나라 전국산지에 분포하며 어린 잎과 뿌리를 식용한다(이창복 1989, 이우철 1996). 일반적으로 산채를 애용하는 층은 장년층 이상으로, 산채를 어린시절 향수가 담긴 식품으로 인식하며, 산채의 독특한 맛을 즐기는데 반해, 젊은 층에서는 산채 특유의 쓴맛에 호감을 갖지 않는 경우가 많아, 쓴맛이 적고, 채소대용으로 이용될 수 있는 작목의 개발이 필요한 실정이다. 참나물, 영아자, 잔대는 젊은세대의 입맛에 맞게 쓴맛이 적고 독특한 향취로 소비가 늘고 있다. 이들에 대한 지금까지의 연구는 참나물의 종자발아, 차광 비율, 종자생산 방법(서. 1997), 재배지역 토양 특성 및 무기성분 함량(성. 1998), 영아자의 생리생태(강 등. 1994), 성분조성(정 등. 1998), 잎의 추출물의 생물학적 기능성(연 등. 1997), 재배지역 토양 특성 및 무기성분 함량(성. 1998), 잔대의 발아특성(김 등. 1995) 등으로 재배기술에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 자생지의 환경과 유사한 생육환경을 조성하고자 시설재배시 Fog Mist를 이용, 공취, 누룩치, 산마늘에 대한 공중습도 조절효과 시험을 수행하여, 좋은 결과를 얻은바 있어(최 등. 1998), 최근 고급산채로 각광을 받고있는 「참나물, 영아자, 잔대」의 시설재배시 공중습도 조절에 의한 고품질, 다수확재배기술을 개발하고자 본 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

산채 시설재배시 자생지와 유사한 환경조건을 조절하여 고품질 다수확 재배기술을 확립하기 위하여 공시재료를 참나물(3년생, 분주), 영아자(2년생), 잔대(종자)로 하여 2중하우스(내부피복 재료 : 부직포)를 설치하고, 무가습, 70, 90% 습도조절 등 3수준을 두어 수행하였다. 가습은 Fog Mist System을 설치하여 Fog Controller를 이용, 습도를 조절하였다. 습도조절 시기 및 기간은 본엽 2매 전개시부터 최종 수확기까지 매일 오전 8시부터 오후 4시 30분까지 가습하였으며 시설내 기온이 30℃이상 상승하는 12~15시경에는 환기를 실시하였다. 참나물, 영아자는 1999년 3월 25일 재식거리를 각각 30×10, 30cm×20cm로 하여 정식하였으며, 잔대는 4월 2일 조파하였다. 생육 및 수량은 농사시험 연구조사기준(농진청. 1995)에 준하여 조사하였으며, 하우스내 기상환경은 자동온습도기록계(SATO THERMOHYGROGRAPH KEIRYOKI MFG. CO., LTD.)를 사용하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 가습에 의한 비닐 하우스내 온도, 습도 및 조도의 변화

공중습도 조절에 따른 비닐 하우스내 온도의 변화는 그림 1과 같다. 온도는 5월 하순에서 7월 중순의 하우스내 최고, 평균, 최저온도의 변화로서 야간에는 온도의 차이가 없었으나 주간에는 90% 가습처리구가 무가습구에 비해 3~5℃ 낮아, 평균온도가 1~2℃ 낮아져, 박 등(1982)이 차광과 Fog Mist 세무냉방에 의해 평균 3℃정도 냉각효과가 있다고 보고한 것과 일치하였다.

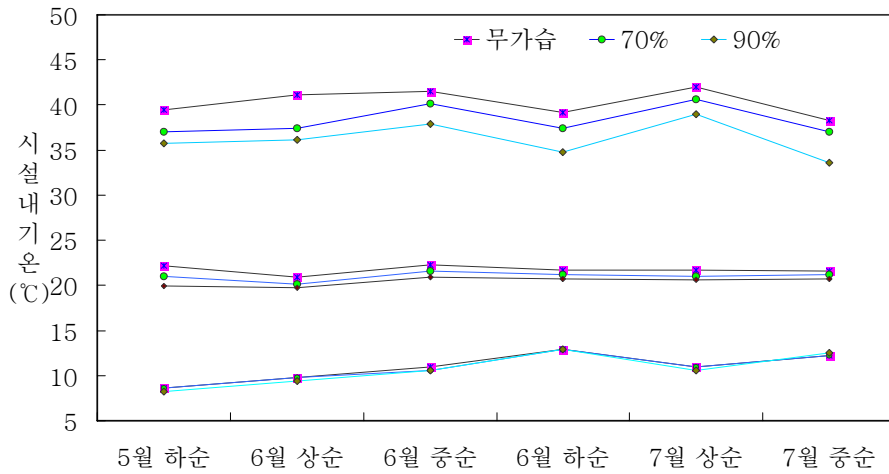


그림 1. 가습에 의한 비닐 하우스내 기온의 변화

공중습도 조절에 따른 비닐하우스내 공중습도의 변화는 그림 2와 같이, 하우스내 주간 의 공중습도는 무조절시 23~50% 정도였으며 Fog mist를 이용하여 공중습도를 70%, 90%로 조절시 주간에도 목표치와 근접해서 공중습도를 유지시킬 수 있었다.

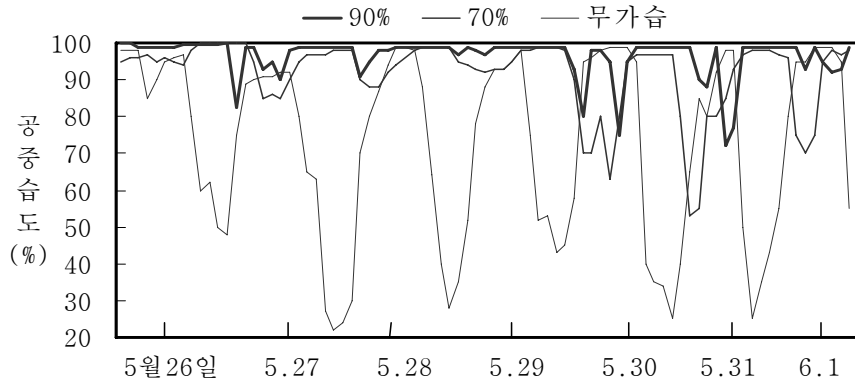


그림 2. 가습에 의한 의한 하우스내 습도의 변화

공중습도 조절에 따른 비닐하우스내 조도의 변화는 그림 3과 같이, 노지 맑은날 107, 흐린날 25KLux와 비교하여, 비가림하우스+부직포로 차광된 시험구내의 조도는 맑은날 32~26KLux, 흐린날 15~6KLux로 Fog Mist 처리에 따른 조도는 큰차이를 보이지 않았으나, 노지와 시험구 간에는 큰차이를 보였다. 서(1997)는 참나물 차광재배시 조도 측정 결과 50% 차광망 처리시 맑은날 31, 흐린날 12KLux 이고, 70% 차광망 처리시에는 맑은 날 28KLux, 흐린날 11KLux라고 하여 무가습구의 조도 맑은 날 32KLux, 흐린날 15KLux와 50% 차광망 처리의 조도가 비슷하였으며, 70% 가습구의 조도(맑은날 28KLux, 흐린날 9KLux)는 시판 70% 차광망 처리구와 비슷하였다. 90% 가습구의 조도는 맑은날 26, 흐린날 6KLux로서 시판 70% 차광망의 차광정도 보다 낮은 조도를 보였다.

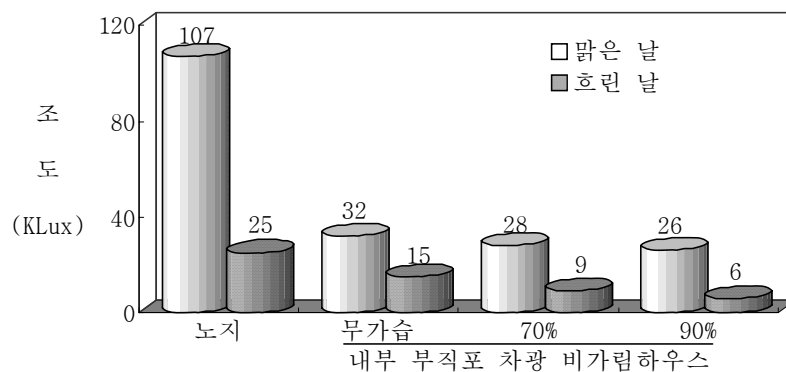


그림 3. 공중습도 조절에 의한 하우스내 조도의 변화

2. 생육 및 수량

Fog Mist를 이용하여 공중습도를 조절하여 준 결과 생육과 수량은 표 1, 표 2, 표 3과 같다. 참나물은 공중습도가 증가할수록 초장, 엽장, 경장, 경수가 증가하여 90% 가습 시 수량은 677kg/10a로 무처리에 비해 14% 증수되었다. 서(1997)는 참나물의 차광재배 시 50% 차광하에서 생육시 경수, 엽수, 경장이 높아 생체수량이 가장 많다고 하였으며 박(1988)은 참나물의 경제적인 차광율은 70% 라고 하여 본시험과 같은 경향이였다. 영아자는 70% 가습시 초장, 엽장, 엽수 등이 증가하고 수량은 1,574kg/10a로 무가습에 비해 41% 증수되었으며, 90% 가습시에는 오히려 엽장, 엽폭, 엽수가 감소하여 생육이 부진하고 수량이 감소되었다. 잔대는 공중습도가 높아 질수록 초장, 엽장, 엽폭, 엽수, 근장 등 생육이 저하되고 수량이 감소되어 무처리에서 가장 좋은 생육 결과를 보였다.

표 1. 공중습도 조절에 의한 참나물의 생육 및 수량

공중습도 (%)	초장 (cm)	엽			경		수량 (kg/10a)	지수
		장(cm)	폭(cm)	수(매)	장(cm)	수(개)		
무조절	42.2	7.6	11.4	4.2	32.0	5.5	592	100
70	43.3	7.5	11.8	4.3	32.3	5.8	610	103
90	45.9	8.3	11.5	4.3	35.4	6.3	677	114

표 2. 공중습도 조절에 의한 영아자의 생육 및 수량

공중습도 (%)	초장 (cm)	엽			경		수량 [↓] (kg/10a)	지수
		장(cm)	폭(cm)	수(매)	장(cm)	수(개)		
무조절	41.7	11.8	7.5	16.0	4.7	4.1	1115	100
70	53.4	12.2	6.7	17.2	5.0	9.1	1574	141
90	44.5	10.1	5.3	14.0	4.7	10.2	886	79

↓ 2회 수확

표 3. 공중습도 조절에 의한 잔대의 생육 및 수량

공중습도 (%)	초장 (cm)	엽			근장 (cm)	수량 (kg/10a)	지수
		장(cm)	폭(cm)	수(매)			
무조절	20.1	6.6	11.8	7.6	8.4	446	100
70	17.8	5.4	8.5	5.0	7.8	193	43
90	17.6	5.4	7.5	5.7	5.3	152	34

참나물은 공중습도가 높을수록, 영아자는 70% 가습시, 잔대는 무가습시에 생육이 좋아지고 수량이 증가하는 결과를 얻었는데, 이는 참나물은 음지성, 영아자는 반음지성, 잔대는 음지성식물(송, 1986)이라고 한 것과 같은 경향이었다.

적 요

자생지와 유사한 환경조성으로 고품질의 산채를 생산하기 위하여 참나물, 영아자, 잔대의 시설재배시 공중습도를 무가습, 70%, 90%로 조절하여 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 가습에 의한 비닐 하우스내 온도, 습도 및 조도의 변화

- 가. 5월 하순부터 7월 중순까지의 하우스내 평균온도는 90% 가습처리구가 무가습구에 비해 최고온도는 3~5℃, 평균온도는 1~2℃ 낮았다.
- 나. 하우스내 주간의 공중습도는 무조절시 23~50% 정도였으며 Fog mist를 이용하여 공중습도를 70%, 90%로 조절시 주간에도 목표치와 근접해서 공중습도를 유지시킬 수 있었다.
- 다. 공중습도 조절에 따른 비닐하우스내 조도는 노지 맑은날 107, 흐린날 25KLux와 비교하여, 비가림하우스+부직포로 차광된 시험구내의 조도는 맑은날 32~26KLux, 흐린날 15~6KLux로 시험구 처리간에는 대차 없었으나, 노지와 시험구간에는 큰 차이를 보였다.

2. 생육 및 수량

- 가. 참나물은 공중습도가 증가할수록 초장, 엽장, 경장, 경수가 증가하여 90% 가습시 수량은 677kg/10a로 무처리에 비해 14% 증수되었다.
- 나. 영아자는 70% 가습시 초장, 엽장, 엽수 등이 증가하고 수량은 1,574kg/10a로 무가습 대비 41% 증수되었다.
- 다. 잔대는 공중습도가 높아질수록 초장, 엽장, 엽폭, 엽수, 근장 등 생육이 저하되고 수량이 감소되어 무처리에서 가장 좋은 생육을 보였다.

인용문헌

- 홍정기, 방순배, 한중수. 1996. 차광망 처리에 따른 취나물의 생육 및 수량. 농업과학논문집 38(2):462~467.
- 조진태, 이두원. 1988. 산채류재배. 표준영농교본-60.

- 정미자, 신정혜, 이수정, 홍성국, 강호종, 성낙주. 1998. 영아자의 성분조성. KOREAN J. FOOD & NUTR. Vol 11, No. 4, 437 ~ 443.
- 강호종, 박평수, 강병구, 이기성. 1994. 산채식물인 영아자의 생리생태에 관한 연구. J. Agric. Tech. Res. Inst.(Chinju Nat. Univ.) 7 : 43 ~ 46
- 김종화, 홍정기, 홍대기, 방순배, 유기억. 1996. 누룩치의 특산채소화를 위한 연구. 1. 재배화를 위한 생태적 특성과 재배환경. 농업과학논문집('95. 농업산학협동) 38:31 ~ 41
- 김선, 박문수, 박호기, 장영선. 1995. 잔대 종자 발육 및 발아 특성. 약작지 3(1): 66 ~ 70.
- 이창복. 1989. 대한식물도감.
- 이우철. 1996. 원색한국기준식물도감.
- 박상근, 권영빈, 이용범, 임채일. 1982. 하절기 비닐하우스에 차광과 Fog Mist System의 이용이 엽채류(배추, 시금치, 상치) 생육에 미치는 영향. 원예논문집. 24 : 106 ~ 116.
- 박용학. 1998. 자생 산채 참나물 소득원화를 위한 재배기술 개발. 연차보고서 현장애로기술개발사업(농림부농림수산기술관리센터) p.129.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구 조사기준표.
- 서종택. 1997. 자생 참나물의 종자발아 생리 및 생태학적 연구. 강원대학교 대학원 박사학위논문
- 서종택, 김원배, 이우철, 김병현, 김정간, 백원길, 유기억. 1996. 산마늘의 자생지 환경 및 생리적 특성 연구. 농업과학논문집 38(1) : 654 ~ 659.
- 성문현. 1998. 고급산채류 재배지역의 토양특성 및 무기성분 함량. 연구와지도 Vol39(5) pp.45 ~ 48.
- 송주택. 1986. 식물학대사전
- 연천출, 배영일, 심기환, 서권일. 1997. 영아자잎 추출물위 생물학적 기능성 검토. 한국식품영양과학회 Vol.2(1) : 56 ~ 101.

연구결과활용

◦영농활용자료 : 참나물, 영아자 시설재배시 공중습도 조절효과