

사업 구분	경상기본	Code 구분	LS 0205	수행구분	전반기
연구과제명	식용 버섯 재배법 개발 연구			연구책임자	박영학
세부과제명	소양댐 냉수활용 버섯 주년 생산을 위한 재배시기별 적품종 선발 시험			2000(1년차 완결)	
연구원별 임무					
구 분	소 속	성 명	담 당 임 무		
연구책임자	특화작목개발시험장	박영학	연구 계획 및 총괄		
공동연구자	"	이안수	연구 대행 및 조사		
	"	홍정기	연구 방향 설정		
색인 용어	버섯, 소양댐, 냉수, 수막, 여름재배, 느타리, 적품종				

ABSTRACT

This study was carried out to select a high-yield variety of *Pleurotus ostreatus* Kummer within the water curtain house using the low temperature water released from Soyang dam in summer. Among the tested *Pleurotus* sp. mushrooms, *Pleurotus ostreatus sajour-caju*(Yourumnutari 2) and *Pleurotus ostreatus*(Wonhyoungnutari 2) revealed fast mycelial growth on the media composed of poplar sawdust and rice bran in the ratio of 8 :2((v/v). In environmental conditions of mushroom cultivation, the mean room air temperature and humidity and the water temperature of water curtain house appeared as a 15 ~ 18℃, 90 ~ 95%, 17 ± 1℃ respectively. According to the methods of cultivation, Chunchu 2 nutari appeared as a high-yield variety in the plastic bottle and plastic box cultivation, and Samboknutari appeared as a high-yield variety in the vinyl bag cultivation.

1. 연구배경

느타리버섯은 재배버섯 중 가장 많이 재배되고 있으며 비교적 고소득 작목에 속하나 재배 특성상 온.습도, 환기, 광 등 생육환경을 조절하는 시설 및 기술이 필요하고 이러한 생육환경 조절을 위해서는 시설비 및 운영비가 많이 소요되는 문제점이 따르고 있다. 따라서 수량에 영향을 주지 않으면서 운영비를 낮추는 시설 또는 재배기술이 요구되고 있는 실정이다

특히 여름기간중 온.습도 조절을 위해서는 많은 량의 에너지가 필요한데 이를 자연조건을 이용하여 절감하는 기술의 개발이 필요하다고 하겠다. 자연조건을 이용하는 방법은 다양한 방법이 있겠으나 냉수를 활용하는 방법이 비교적 저가로 효율성을 높일 수 있다고 보며 그 중 한가지 방법으로 댐에서 방출되는 냉수를 활용하는 방법을 고려해 볼 수 있다.

춘천근교에 위치하고있는 소양댐은 방류수 수온은 7월 중순에서 8월 중순에 걸쳐 평균 18.4℃로서(김 등, 1997) 버섯 재배사의 온도 하강을 위한 저비용 에너지로 사용이 가능할 것으로 판단된다. 따라서 본 시험은 소양댐 방류수를 활용, 느타리버섯의 여름철 재배기술을 확립하기위한 기초 단계로 적품종을 선발하기 위해 실시하였다

2. 재료 및 방법

가. 원균 및 접종원 배양

버섯균주는 농촌진흥청 농업과학기술원에서 춘추2호 느타리버섯 등 7종의 원균을 분양받아 1회용 페트리디쉬 PDA배지에 배양, 증식하였다. 포플러나무톱밥 80 + 미강 20%을 혼합하고 수분을 65 ~ 69%로 조절한 후, 250ml 삼각플라스크에 부피비율로 150ml씩 충전하여 121℃에서 60분간 멸균한 다음, 실온까지 냉각시켜 PDA 평판배지에서 배양시킨 느타리버섯 원균을 직경 5mm정도크기로 균사체를 절취하여 접종한 다음 25±1℃에서 25 ~ 30일간 배양하였다.

나. 종균제조

포플러나무톱밥 80 + 미강 20% 배지를 혼합한 후 수분을 65 ~ 69%로 하여 850ml 내열성 PP병에 자동입병기로 배지를 병당 550±10g을 입병하고 121℃에서 90분간 고압살균하고 냉각시켜 접종원을 접종, 배양하였다.

다. 균사배양 특성 조사

버섯종류별 톱밥배지에서 균사생장량을 조사하기위하여 포플러나무톱밥 80 + 미강 20% 배지를 혼합한 후 수분을 65 ~ 69%로 조절하여 200×28mm되는 유리시험관에 충전하고 121℃에서 60분간 살균한 후 냉각시켜 접종원을 접종, 25±1℃의 항온기에서 배양하며 관찰, 조사하였다.

라. 소양담 냉수활용 버섯재배사 환경 조절

버섯재배사 환경조절은 8월 2일부터 11월 22일까지 실내온도는 온도센서에 의해 18℃로 설정하여 소양강담 방류수를 버섯재배사로 유입시켜 수막을 시간당 15분간 가동하고 설정온도 이상 고온시 유닐쿨러를 가동하여 보조냉방을 하였으며 습도는 습도센서를 90%로 설정하여 Dry Fog식 가습기를 가동하였다.

마. 재배방법별 균사배양 및 수량특성 조사

버섯종류별 재배방법별 수량특성을 조사하기위하여 병재배는 포플러나무 톱밥 80 + 미강 20% 배지를 혼합한 후 수분을 65 ~ 69%로 조절하여 850ml 내열성 PP병에 550±10g을 입병하고 121℃에서 90분간 살균한 후 냉각시켜 종균을 접종하였다. 배양온도는 22±1℃, 습도는 65 ~ 69%, 암 조건에서 34일 배양한 후 자동균꺾기기로 균꺾기를 하고 소양강담 인근에 위치한 소양담 냉수활용 재배사에서 버섯을 발생시켜 생육 및 수량조사를 하였다.

상자재배는 폐면을 폐면털이기로 턴 후 수분을 70 ~ 75%로 조절하여 야외에서 9일간 3회 뒤집기를 하면서 55 ~ 60℃에서 야외발효를 한 후 발효된 폐면을 내열성 플라스틱 상자(45×45×11cm)내 내열성 비닐속에 5.6±0.1kg씩 담아 121℃에서 90분간 살균한 후 냉각시

켜 종균을 접종하고 배양온도는 $23\pm 1^{\circ}\text{C}$, 습도는 65 ~ 69%, 암 조건에서 배양하면서 군사 배양완성일을 조사하고 배양이 완료된 버섯을 소양강댐 인근에 위치한 소양댐 냉수활용 재배사에서 버섯을 발생시켜 생육 및 수량조사를 하였다.

봉지재배는 상자재배 방법과 동일하게 배지조제 후 내열성 비닐봉지에 $2\pm 0.1\text{kg}$ 씩 담고 직경 18mm의 나무막대기로 구멍을 뚫은 후 마개를 막고 상자재배와 같이 살균, 접종, 군사 배양을 하고 생육 및 수량조사를 하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 버섯종류별 군사배양 특성

느타리버섯 종류별 시험관내 톱밥배지에 접종 후 25°C 에서 10일 및 20일간 군사생장량을 조사한 결과, 표 1에서 보는 바와 같이 여름느타리 2호가 군사생장량이 가장 빨랐으며 원형 2호, 수한 1호, 농기 202호느타리 순으로 빠른 경향을 나타내었으며 춘추2호느타리가 가장 느렸다. 여름느타리 2호는 초고온성 균주로서 35°C 의 고온에서도 군사의 활력이 기존의 여름느타리 1호보다 양호한 것으로 알려져 있다(농진청, '97).

표 1. 버섯종류별 군사생장량 비교

구 분	군사배양 기간별 군사생장량 (mm/ 25°C)	
	10일	20일
여름 2호	57.2	135.6
수한 1호	54.2	122.8
삼 복	50.6	114.8
농기 202호	52.4	117.6
흑 평	49.4	113.8
춘추 2호	48.2	109.6
원형 2호	54.2	124.2

나. 소양댐 냉수활용 버섯 재배환경

재배기간중 사용된 수온은 $17\pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 소양댐 방류수를 수막 및 가슴용으로 활용하고 냉방기로 보조냉방을 하여 재배한 결과, 표 2에서 보는 바와 같이 재배실 평균기온은 $15 \sim 18^{\circ}\text{C}$, 공중습도는 90 ~ 95%로 나타났다. 이와같은 실내조건은 중온성 및 중고온성 버섯이 생육하기에 적합한 온도범위였다. 그러나 소양댐 방류수를 이용한 수막재배시 온도하강 효과를 분석하기 위해서는 수막단용, 수막 + 냉방보조, 무수막 무냉방 재배방법별로 시험이 수행되어야 하나 시설부족으로 관행시설이 없어 정확한 결과는 알 수 없으나 냉방효과는 주로 유닛쿨러에 의한 보조냉방기에 의한 것으로 보이나 가슴효과는 다소 있는 것으로 생각된다.

표 2. 소양담 냉수활용 버섯재배사내 환경조건

재배기간(월, 일) J	재 배 사 내		수온(℃)
	기 온(℃)	습 도(%)	
8. 2 - 11.22	15 ~ 18	90 ~ 95	17±1

J 수막 + 냉방보조

다. 생육 및 수량 특성

소양담 냉수를 활용한 여름철 느타리 재배시 병재배에서는 표 3에서 보는 바와 같이 춘추2호느타리가 병당 80.2 g으로 가장 많았으며 원형2호, 수한1호, 삼복느타리순으로 나타났다. 이러한 결과는 춘추2호느타리는 온도범위가 중온성이며 품질과 색상이 매우 좋아 고품질 품종으로 적온에서 단기간내 수량이 가장 많은 품종으로 알려져 있고 현재 병재배 또는 봉지재배시 가장 많이 재배되어있다는 보고(유영복, 2000)와 유사한 경향을 나타내었다.

표 3. 병재배시 유효경수 및 수량 비교

구 분	유효경수(개/병)	수 량(g/병)	수량지수
여름 2호	7.3	41.0	100
수한 1호	17.2	62.3	152
삼 복	9.3	62.3	152
농기 202호	7.9	57.0	139
흑 평	8.6	61.9	151
춘추 2호	11.3	80.2	196
원형 2호	9.3	66.5	162

상자재배를 한 결과, 표 4에서 보는 바와 같이 여름2호느타리와 삼복느타리가 초발이소요일수가 각각 27일과 28일로 가장 짧았으며, 상자당 유효경수는 각각 234.7개 및 229.7개로 가장 많았다. 수량은 삼복느타리가 여름2호느타리에 비해 상자당 1225.8g으로 10% 증가하였다. 이러한 결과는 삼복느타리 및 여름2호느타리 모두 고온성이며 버섯발생이 개체발생형이나 삼복느타리가 유효경수당 수량이 여름2호느타리보다 많은 결과로 보인다. 삼복느타리는 고온성 여름느타리(*Pleurotus sajor-caju*)를 육종 모본으로 교배하여 육성된 품종으로 자실

표 4. 상자재배시 생육 및 수량 비교

품 종	초발이소요일수(일)	유효경수(개/상자)	수 량(g/상자)	수량지수
여름 2호	27	234.7	1111.8	100
수한 1호	31	126.5	838.5	75
삼 복	28	229.7	1225.8	110
농기 202호	31	140.8	890.7	80
흑 평	37	137.4	961.7	86
춘추 2호	33	146.0	1149.0	103
원형 2호	31	69.2	651.4	59

체의 색깔은 진회갈색이며 저장성이 좋고 갖은 얇고 깔대기형이며 대가 굵고 특히 폐면재배 시 균사활력이 강한 품종이다. 춘추2호느타리는 초발이소요일수는 다소 늦은 편이나 다발성으로 상자당 유효경수가 비교적 많고 유효경수 개당 수량이 많아 전체 수량이 다소 증가한 것으로 보인다. 봉지재배에서는, 표 5에서 보는 바와 같이 여름2호느타리와 삼복느타리가 초발이소요일수는 29일과 30일로 상자재배에서와 같이 전체 품종 중 가장 빨랐으나 초발이소요일

표 5. 봉지재배시 생육 및 수량 비교

품 종	초발이소요일수(일)	유효경수(개/봉지)	수량(g/봉지)	수량지수
여름 2호	29	57.9	411.0	100
수한 1호	31	27.1	189.3	46
삼 복	30	24.0	148.7	36
농기 202호	32	35.6	211.6	51
흑 평	34	38.6	347.3	85
춘추 2호	34	62.0	542.7	132
원형 2호	33	9	70.3	17

수는 상자재배보다 2일 늦었다. 그러나 유효경수는 춘추2호느타리가 62개로 가장 많았으며 수량도 춘추2호느타리가 542.7g으로 가장 많았다. 이러한 결과는 춘추2호느타리는 유효경수 및 경수당 수량이 많기 때문에 전체적인 수량이 증가하는 것으로 보이며 이러한 경향은 병재배와 유사하여 춘추2호느타리는 병 및 봉지재배에 적합한 다수확 품종으로 판단되었다.

4. 적요

소양담에서 방류하는 냉수를 활용하여 느타리를 여름재배(8월)시 알맞는 품종을 선발하기 위해 춘추2호느타리 등 7품종을 공시하여 시험한 결과,

가. 소양담 냉수를 활용한 수막하우스내에서 보조냉방기 가동시 실온은 15 ~ 18℃, 습도는 90 ~ 95%, 수온은 17±1℃로 나타났다

나. 공시품종중 병재배 및 봉지재배에서는 춘추2호느타리가, 상자재배에서는 삼복느타리가 가장 증수되는 품종인 것으로 조사 되었다

5. 인용문헌

김경희, 임상현, 함봉주, 이경국. 1997. 냉수를 활용한 고온기 과채류 육묘 냉방시스템 개발. 강원도농업기술원 시험연구보고서. 532-541

농촌진흥청. 1997. 버섯종균품종등록현황. 83-88

유영복. 2000. 느타리의 품종별 특성 및 관리요령. 강원도농업기술원 버섯재배. 29-48

6. 연구결과 활용계획

- 담 냉수활용 느타리버섯 여름재배시 적품종 선발 영농활용