

과제구분	기본	Code : LS0205	수행구분	전반기	연구기간	2001(완결)
연구과제명	재배 버섯 재배법 개선 연구					
세부과제명	소양댐 냉수활용 저비용 버섯재배 기술개발 연구					
연구책임자	소 속		성 명		담당 임무	
세부과제책임자	특화작목개발시험장		박영학		연구과제 총괄수행	
공동연구자	"		이안수		연구결과 분석	
	"		홍정기		연구방향 설정 및 자문	
색인용어	버섯, 저비용재배, 소양댐, 냉수, 수막					

1. 연구배경

느타리버섯은 재배버섯 중 가장 많이 재배되고 있으며 비교적 고소득 작목에 속하나 재배특성상 온.습도, 환기 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 양의 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) 버섯재배용 수막으로 이용시 저비용 냉방 및 가습효과가 기대되며 소양댐 냉수활용 느타리버섯 여름재배 적품종으로 삼복 및 춘추2호가 선발(2000, 강원도원).

된 바 있다. 따라서 본 시험에서는 소양댐 냉수 활용시 저비용 버섯생산이 가능한 방법을 구명하고자 수막 및 보조냉방을 겸한 수막재배 비교시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

가. 소양댐 냉수활용 버섯재배시 전력량 비교

7월 24일부터 8월 4일까지 보조냉방기의 가동온도를 15℃, 18℃, 21℃로 설정한 후 수막+보조냉방기가동, 수막단독 가동으로 구분, 재배실별 재배환경 및 사용전력량을 비교하기 위하여 조립식판넬 재배사내에서 III형 단독 보통전력량계(주, 대한전선 제작)을 <표 1>과 같이 설치, 가동하였으며 실외 온도 및 습도는 춘천기상관측소 자료를 활용하였다.

표 1. 재배환경별 전력량 조사방법

구 분	조 사 방 법	수막 가동시간	비 고
수 막	수막용 급수모터전력량	06:00 - 24:00	가습, 조명, 환기 등 조건 동일
수막 + 보조냉방	수막용 급수모터전력량 + 보조냉방기가동 전력량	"	

나. 버섯재배 및 수량조사

공시버섯은 농촌진흥청 농업과학기술원에서 삼복느타리버섯 및 춘추2호느타리버섯 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 원균을 직경 5mm정도 크기로 균사체를 절취하여 접종한 다음 25±1℃에서 25~30일간 배양하였다. 배양된 접종원을 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 접종, 배양하여 종균으로 사용하였다.

재배환경별 생육 및 수량을 조사하기위하여 폐면을 폐면털이기로 턴 후 수분을 70 ~ 75%로 조절하여 55 ~ 60℃에서 아외발효를 한 후 발효된 폐면을 내열성 봉지(2kg/봉지)에 2±0.1kg씩 담고 직경 18mm의 나무막대기로 구멍을 뚫은 후 마개를 막고 121℃에서 90분간 살균한 후 냉각시켜 종균을 접종하고 배양온도는 22±1℃, 습도는 65 ~ 70%, 암조건에서 배양한 후 4℃ 저온저장고에 보관하였다. 재배는 8월 7일부터 9월 20일까지하였으며 보조냉방기 온.습도를 21℃ 및 85%로 설정하여 <표 1>과 같은 재배환경으로 재배하였으며 생육 및 수량조사는 농촌진흥청 조사기준에 따랐다.

3. 결과 및 고찰

가. 소양댐 냉수활용 버섯재배시 재배환경 및 전력량 비교

7월 24일부터 8월 4일까지 수막 단독가동은 습도를 85%로 설정하여 <표 2>와 같이 재배실 내 온.습도가 21℃ 및 97%를 유지하였으며, 보조냉방기 가동 온.습도를 15℃, 18℃, 21℃ 및 85%로 설정하여 수막재배하였을 경우 실내 온도가 각각 18.5, 19.9, 21℃로 조사되어 수막단독 처리에 비해 2.5℃, 1.1℃ 낮았으며 습도는 각 처리 모두 97%로 동일하게 나타났다. 처리별 재배실 습도가 설정습도보다 높은 것은 수막을 06시부터 24시까지 연속가동에 따른 것으로 판단되었다.

표 2. 소양댐 냉수활용 버섯재배시 재배사내 환경 비교

구 분	설정 온.습도		수 막 수 온 (℃)	가동중 온.습도		실외 온.습도	
	온도 (℃)	습도 (%)		온도 (℃)	습도 (%)	온도 (℃)	습도 (%)
수 막	-	85	16.7±0.3	21	97	28.6	76.5
수 막 + 보조냉방	15	85	16.7±0.3	18.5	97	26.7	81
	18	85	16.7±0.3	19.9	97	26.7	81.3
	21	85	16.7±0.3	21	97	28.6	76.5

버섯재배 온.습도 설정에 따른 사용전력량을 비교한 결과, <표 3>에서 보는 바와 같이 보조냉방기 가동온도를 21℃로 설정하였을 때 재배실 온도는 21℃로서 설정온도 이하로 유지되어 사용전력량도 수막단독 가동과 동일하게 일별 4.5Kw였으며 전력요금은 일별 1,351.3원으로 분석되었다. 그러나 보조냉방기의 온도를 15℃ 및 18℃로 설정하였을 경우의 사용전력량은 일별 9.8 및 5.6Kw, 전력요금은 설정온도를 21℃로 할 경우에 비하여 각 15% 및 3% 증가하였다.

표 3. 소양댐 냉수활용 버섯재배 환경별 사용전력량 비교

구 분	설정 온.습도		사 용 전 력		
	온도(℃)	습도(%)	량(Kw/일)	요금 (원) J	요금지수
수 막	-	85	4.5	1351.3	100
수 막 + 보조냉방	15	85	9.8	1564.0	115
	18	85	5.6	1395.4	103
	21	85	4.5	1351.3	100

J 전력요금 : 36.7원/Kw(농사용전기 병) + 1,070원(기본요금)×1.094(부가세)

나. 소양댐 냉수활용 느타리버섯 재배 및 수량조사

8월 7일부터 9월 20일까지 보조냉방기 가동온도를 21℃로 설정하여 삼복느타리버섯과 춘추2호느타리버섯을 재배한 결과는 <표 4, 5, 6>과 같다. 재배기간중 평균실내 온도는 19±0.5℃로서 설정온도 이하로 유지되어 수막단독 가동과 동일하게 나타났는데 이러한 결과는 수막에 의한 온도하강 및 조립식 판넬재배사의 판넬에 의한 단열효과에 따른 것으로 판단된다.

표 4. 소양댐 냉수활용 버섯 재배환경 및 사용전력량 비교

구 분	설정 온.습도		수 막 수 온 (℃)	가동중 온.습도		실외 온.습도		사 용 전력량 (Kw/일)
	온도 (℃)	습도 (%)		온도 (℃)	습도 (%)	온도 (℃)	습도 (%)	
수 막	-	85	16.7±0.3	19±0.5	94±3	23.3	71.7	4.8
수막+보조냉방	21	85	16.7±0.3	19±0.5	94±3	23.3	71.7	4.8

삼복느타리버섯은 고온성 품종으로 자실체의 생육적온이 23-25℃로서(유, 2000), 수막단독 가동재배로도 실내온도가 19±0.5℃로 유지되어 재배가 가능하였으며 수막+보조냉방 재배에 비하여 수량이 봉지당 249.7g으로 많았다.

표 5. 소양댐 냉수활용 재배환경별 삼복느타리버섯의 생육 및 수량

재배환경	유효경수 (개/봉지)	수확주기 (주기)	수량 (g/봉지)	수량지수
수 막	60.3	4	249.7	100
수막 + 보조냉방(21℃)	41.3	4	205.2	87

춘추2호느타리버섯은 중온성 버섯으로 버섯발생적온이 16-20℃이나(한국중균생산협회, 1998), 본 실험결과 배양이 완료된 배지를 저온저장 후 입상시 저온충격에 의해 1주기는 버섯발생이 되었으나 그 이후에는 실온이 19±0.5℃로서 고온에 해당되어 버섯발생이 안되어 수량이 저조하였으며 따라서 춘추2호느타리버섯의 발생적온은 18±0.5℃ 이하인 것으로 판단되었다.

표 6. 소양댐 냉수활용 재배환경별 춘추2호느타리버섯의 생육 및 수량

재배환경	유효경수 (개/봉지)	수확주기 (주기)	수량 (g/봉지)	수량지수
수 막	20.2	1	110.1	100
수막+보조냉방(21℃)	19.3	1	95.0	86

4. 적 요

- 소양댐 냉수활용 여름철 저비용 느타리버섯 재배기술 개발 결과,
- 가. 소양댐 냉수활용 수막수온은 $16\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 였으며, 수막재배만으로도 재배실내 기온이 $19\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 이하로 유지가 가능하였으며
- 나. 이러한 방법으로 삼복느타리버섯 재배시 수량도 수막 + 보조냉방기 가동에 비해 13% 증가하였다.

5. 인용문헌

- 김경희, 임상현, 함봉주, 이경국. 1997. 냉수를 활용한 고온기 과채류 육묘 냉방시스템 개발. 강원도농업기술원 시험연구보고서. 532-541
- 박영학, 이안수, 홍정기. 2000. 소양댐 냉수활용 버섯 주년 생산을 위한 재배시기별 적 품종선발 시험. 강원도농업기술원 시험연구보고서. 110-114
- 유영복. 2000. 느타리의 품종별 특성 및 관리요령. 강원도농업기술원 버섯재배. 29-48
- 한국종균생산협회. 1998. 버섯종균품종등록현황. 110-114

6. 연구결과 활용계획

- 댐 냉수활용 느타리버섯 여름재배 저비용 재배기술개발 기초자료 활용