

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
앞새버섯 병재배 안정생산기술 확립 연구		버섯	'09	농업기술원 버섯연구소	김정한
4) 앞새버섯 병재배기술 농가현장 접목연구		버섯	'09	농업기술원 버섯연구소	김정한
색인용어	앞새버섯, 병재배, 적합배지, 농가실증				

ABSTRACT

It was the objects that the results of all our researches about bottle cultivation of *Grifola frondosa* were applied and extended to mushroom farm. There were not big differences in pH and total carbon and nitrogen content of substrate between two farms. Higher porosity of substrate resulted in higher biological efficiency and Wider diameter of fruit body resulted in higher yield according to increasing substrate weight. However, it remains to elucidate causes of unequal fruiting for the stable cultivation by bottle.

Key words : *Grifola frondosa*, bottle cultivation, yield, substrate

1. 연구목표

잎새버섯은 식용이면서 약리작용이 뛰어난 기능성 버섯으로 면역증강효과, 항바이러스작용, 혈당 및 혈압강화작용 등의 기능이 보고되면서 생산과 소비가 급증한 버섯으로 최대생산국인 일본에서 연 46,000톤 이상 생산되고 있고, 현재 팽이, 표고, 만가닥 다음으로 소비가 높은 버섯이다(きのこ年鑑, 2006). 우리나라에서도 1986년도에 참나무톱밥(75%)와 포플러톱밥(25%)를 주재료로 영양원으로 옥수수피(10%) 또는 미강(15%)을 첨가한 병재배용 배지가 개발되었으며, 이와 더불어 '잎새1호'가 육성되었다(정과 주, 1989). 그러나 균배양율이 낮고 수량성도 낮아 농가에 확산되지 못하였다. 최근 표고, 팽이, 느타리 위주의 국내 버섯시장이 소비가 한계에 이르면서 새로운 버섯에 대한 생산자의 관심이 높아지고 있고, 아울러 건강과 참살이에 대한 열풍으로 기능성 농산물에 대한 소비자의 관심도 점점 증가하고 있다.

이에 우리 연구소에서는 맛과 기능이 탁월한 잎새버섯 안정적으로 생산할 수 있는 재배연구를 수행하여 2007년에 다수확 우량계통인 '참잎새'를 육성하고, 봉지재배용 적합배지를 개발하였다(김 등, 2008), 또한 봉지재배에 적합한 재배환경연구 결과로 적합 광조건과 탄산가스농도를 구명하였다(경기도원 시험연구보고서, 2007).

그러나 봉지재배는 농가수가 병재배에 비해 상대적으로 적고, 생산효율이 낮아 잎새버섯의 확대 보급에 있어 걸림돌로 작용하고 있다. 따라서 버섯의 안정생산이 가능하고 생산효율이 높은 병재배 기술을 농가에 접목하여 조기에 확대 보급코자 본 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

배지제조 및 접종

잎새버섯 병재배기술 실증시험은 경기도 광주에 소재한 효도농산과 경기도 파주에 소재한 파평영농조합에서 이루어졌으며 농가현황은 표 1과 같다. 본 시험에 사용한 균주는 참잎새(*Grifola frondosa*, (Fr.) S.F. Gray)를 공시균주로 PDB배지에서 증식시키면서 액체종균을 제조하여 사용하였다. 잎새버섯 재배를 위한 배지는 참나무톱밥+건비지+옥수수피(8:1:1, v/v)을 혼합하여 수분함량을 60~65%로 조절한 후 자동입병기를 이용하여 배지를 충전한 후 고압살균(121℃, 90분)을 실시하였다. 살균이 완료된 배지는 냉장실에서 냉각한 후 액체종균 자동 접종기를 이용하여 병당 10mL씩 분주하면서 접종하였다. 종균접종이 완료된 배지는 배양실로 옮겨 20℃의 온도에서 소량의 환기를 시켜가면서 습도를 50%이하로 유지하면서 배양하며, 균사배양이 완료된 배지는 병의 상단부의 균사축적을 위한 후숙 6일 가량 실시하였다.

표 1. 농가현황

실증 농가	영농경력	재배품목	생산규모	병크기
농가1(효도농산, 광주)	30	느타리	20,000병/일	1,100cc
농가2(파팽영농조합, 파주)	20	느타리, 큰느타리	10,000병/일	1,400cc

군사배양을 마친 배지는 버섯 발생을 위해서 균급기를 실시한 후 생육실로 옮겨 역상시켜서 입상하였다. 이때의 발이조건은 표 1과 같이 온도 18℃, 습도 95% 이상이며 CO₂농도는 1,500ppm정도로 조절하여 버섯 발생을 유도하였다. 일새버섯의 생육조건은 16℃에서 습도 95%이상이며, CO₂농도는 1,000ppm이하로 관리하고, 재배특성과 경제성 분석은 농촌진흥청 표준조사법에 준하여 실시하였으며, 일새버섯의 특성에 맞게 일부 변형하여 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

일새버섯에 병재배기술 농가실증 연구결과, 재배단계별 소요일수는 표 2와 같다. 배양일수는 농가1은 37일, 농가2는 40일로 연구소의 35일에 비해 각각 2일과 5일 늘어났는데, 이것은 버섯 재배병 크기가 버섯연구소(850cc)<농가1(1,100cc)<농가2(1,400cc)순으로 배지량이 많아질수록 군사 배양일수도 늘어나는 것으로 추측된다. 초발이 소요일수는 농가1이 16일이었으나, 농가2는 20일로 연구소의 10일에 비해 2배가량 지연되었다. 그러나 버섯이 발생이 되고난 후에 생육일수는 11~13일로 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체 재배기간은 배양기간과 발이일수의 차이에 따라 농가1이 65일, 농가2가 73일로 연구소의 56일보다 각각 9일, 17일 지연된 것으로 나타났다.

표 2. 재배단계별 소요일수

농가명	배양일수(일)	초발이 소요일수(일)	생육일수(일)	재배일수(일)
농가1(광주)	37	16	12	65
농가2(파주)	40	20	13	73
연구소	35	10	11	56

표 3은 배지의 이화학적 특성을 나타내었다. 일반적으로, pH는 온도, 탄소원, 질소원 등과 함께 버섯의 군사생장에 영향을 미치는 요소로서, 김 등(2008)의 연구에 따르면 일새버섯에 재배에 적합한 배지의 pH가 4.0~5.0, C/N은 30~40이라고 보고한 바 있다. 본 시험에서 농가1의 배지는 pH가 5.1, 농가2의 배지는 5.2로 연구소의 4.8보다 약간 높았지만 비교적 일새버섯 최적 pH와 가깝게 나타났다. 탄소원의 경우 농가별 큰 차이가 없었으나, 질소원의 경우 농가1이 1.28로 농가2가 1.17보다 높게 함

유되어 있었고, 연구소(1.31)와는 비슷하였다. 따라서 전체적인 C/N율은 연구소와 농가1이 41~42로 농가2의 46보다는 조금 낮은 것으로 나타났으며, 배지 공극률은 연구소가 75.5%, 농가2가 73.1%, 농가1이 71.3% 순으로 조사되었는데, 이는 농가1의 배지충진량이 상대적으로 높음을 알 수 있었다.

표 3. 배지의 물리·화학성 비교

농가명	화학성				물리성	
	pH	C	N	C/N	배지량/병(g)	공극률(%)
농가1(광주)	5.1	54.1	1.28	42	760/1,100cc	71.3
농가2(과주)	5.2	54.0	1.17	46	840/1,400cc	73.1
연구소	4.8	54.2	1.31	41	500/ 850cc	75.5

자실체 특성 및 수량은 표 4와 같다. 절대수량은 배지량이 상대적으로 높은 농가2(1,400cc)가 145g, 농가1(1,100cc)이 122g, 연구소(850cc)가 101g순이었지만, 배지 공극률이 높을수록 생물학적 효율이 높았으며 또한, 자실체의 다발의 장경(A) 크기는 수량과 비례하여 배지 충전량이 높을수록 증가하는 경향을 보여주었다.

표 4. 자실체 특성 및 수량

농가명	다 발			갓			수량/병	BE ^J (%)
	장경(A) (mm)	단경(A') (mm)	높이 (mm)	직경 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)		
농가1(광주)	121	81	68	29	63	2.0	122g/1,100cc	40.1
농가2(과주)	134	87	73	33	65	2.3	145g/1,400cc	45.3
연구소	109	88	75	34	64	2.3	101g/ 850cc	50.5

^J 생물학적효율(%) = (신선버섯중량/건배지중량)×100

일새버섯의 확대보급 및 생산성향상을 위해 개발된 병재배기술을 조기보급을 목적으로 농가에 적용한 결과, 병 크기의 차이는 있겠지만 연구소의 결과보다 상대적으로 배양일수 및 초발이 소요일수가 길어지고 상대적으로 수량 또한 낮은 결과를 얻었다. 그리고 재배농가 모두 일새버섯이 느타리와 큰느타리버섯 등의 다른버섯보다 배지에 민감하고 재배가 까다롭다는 의견을 제시하였다. 따라서 일새버섯의 안정생산을 위해서 향후 개선해야 할 부분으로 배지제조에 사용된 원재료 및 혼합배지의 보다 정밀한 분석을 통하여 배지의 규격화가 제시되어야 할 것이고, 아울러 자실체 발생이 균일하고 배지 적응성이 강한 우량 품종의 육성이 시급할 것으로 판단된다.

4. 적 요

잎새버섯의 병재배기술을 농가현장에 접목하여 실험한 결과는 다음과 같다.

- 가. 배양일수와 초발이 소요일수는 버섯 재배병의 크기가 클수록 늘어나는 경향이었으나 생육일수는 큰 차이가 없었으며 전체적으로 재배일수가 농가1이 65일, 농가2가 73일로 연구소의 56일보다 각각 9일, 17일 지연되었다.
- 나. 농가별 배지의 pH측정결과 농가 1이 5.1, 농가2가 5.2로 연구소(4.8)보다 높은 경향이었으나, 비교적 최적pH와 가깝게 나타났고, C/N율은 농가1이 42로 연구소(41)와 비슷하였고, 농가2는 46으로 연구소 보다 약간 높게 나타났다.
- 다. 농가별 배지의 공극률은 연구소(75.5%), 농가2(73.1), 농가1(71.3)순으로 농가1의 배지충진량이 상대적으로 높았다.
- 라. 수량은 배지량이 많을수록 높게 나타나 농가2(1,400cc)가 145g, 농가1(1,100cc)이 122g, 연구소(850cc)가 101g으로 나타났으나, 생물학적 효율에서는 농가1과 농가2가 각각 40.1%, 45.3%로 연구소(850cc)의 50.5% 비해 다소 낮은 것으로 나타났다.
- 마. 이상의 농가실증 시험결과, 배지의 화학성뿐만 아니라 물리성 또한 버섯 수량과 재배기간에 영향을 끼치는 중요한 요소로 나타나 향후, 배지의 물리성을 보완한 병재배기술 검토가 요구된다.

5. 인용문헌

- 김정환, 원선이, 서건식, 지정현, 주영철. 2007. 경기도농업기술원 시험연구보고서. Pp 781-797
- 김정환, 최종인, 지정현, 원선이, 서건식, 주영철. 2008. 잎새버섯 봉지재배에 적합한 배지조성 연구. 한국균학회지 36(1), 26-30
- 정환채, 주현규. 1989. 잎새버섯 우량계통 육성과 인공재배법 개발. 농사시험연구논문집 31: 43-47
- Kodama, N., Murata, Y., Asakawa, A., Inui, A., Hayashi, M., Sakai, N., Nanba, H. 2005. Maitake D-fraction enhances antitumor effects and reduces immunosuppression by mitomycin-C in tumor-bearing mice. Nutrition 21: 624-629
- Mark, M. 2001. Maitake extracts and their therapeutic potential-A review, Alt. Med. Rev. 6: 48-60
- Wu, M.J., Cheng, T.L., Cheng, S.Y., Lian, T.W., Wang, L., Chiou, S.Y. 2006. Immunomodulatory properties of Grifola frondosa in submerged culture. J. Agric. Food Chem. 54: 2906-2914
- きのこ年鑑, 2006, (株)ブラソツワールド

6. 연구결과 활용제목

없음

7. 연구원편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
						'09
앞새버섯 병재배기술 농가현장 접목연구	세부과제 책임자	농업기술원 버섯연구소	농업연구사	김정한	과제수행	○
	공동연구자	과평영농조합	농가	이수봉	시험처리	○
		효도농산	”	허춘만	시험처리	○
		버섯연구소	농업연구사	이윤희	결과분석	○