

어젠다코드	1 - 14 - 1		수행시기	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	IC021710
과제종류	지역특화		과제번호	PJ012721	
과제명	앞새버섯 고품질 재배기술 현장실증 및 소득화 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	이안수		농업연구사	강원도원 환경농업연구과	
연구기간	2017~2020		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 앞새버섯 시범재배에 의한 보급체계 확립 연구			환경농업연구과	이안수	'17~'20
색인용어	앞새버섯, 농가실증, 시범재배, 현장애로기술				

## ABSTRACT

Through this study, we raised the grower of *G. frondosa*(bag cultivation 6, landfill cultivation 1 farmhouse). We supplied the media for mushroom production to the farmhouses in various parts of Gangwon province for the years. And the farmers produced the mushroom using the media and made a lot of efforts to open up the consumption market for the years. As of December 2020, fresh mushrooms and dry mushrooms are sold through market Curly, local Hanaro mart and personal blog. And some local restaurants also sells the mushroom dishes. The technical problems that occurred when farmers cultivated the mushroom were solved through consulting. We conducted 36 consulting sessions during that period, which were about cultivation environments according to growth stages like temperature, relative humidity, ventilation etc. When *G. frondosa* was cultured at day and night temperature variations between 26 and 22°C, the yield increased by 20% and the growth period was shortened by 3 days.

## 1 연구목표

앞새버섯(*Grifola frondosa*)는 1981년에 일본에서 상업적인 생산이 이루어진 이래(Hobbs, 1996), 1990년대에 이르러 중국과 미국에서도 급격히 증가하여 1997년에는 331,000톤에 달하였다(Chang, 1999). 중국에서는 면실박을 톱밥 대체재료로 사용하기도 한다(Zhao et al, 1983). 또한 미강(Takama et al, 1981), 밀기울(Mayuzumi & Mizuno, 1997), 귀리, 옥수수 등 곡물 부산물과 대두박(Mizuno & Zhuang, 1995)을 보조영양원으로 널리 사용하고 있다. 국내에서는 1986년에 참나무톱밥(75%)과 포플러톱밥(25%)를 주재료로 영양원 옥수수피(10%), 미강(15%) 첨가한 병재배용 배지가 개발되었다. 봉지재배용 배지로 김 등(2006)은 참나무톱밥(55%)과 참나무칩(25%)을 주재료로 하여 건비지(12%)와 밀기울(8%)을, 이 등(2019)은 앞새버섯용 참나무톱밥(80%)에 맥주박(15%) 밀기울(5%)을 혼합한 배지를 선발하였다.

앞새버섯은 인체의 면역세포를 조절하여 면역력을 증가시키고(Wu et al., 2006), 항암치료제와 병행시 부작용을 줄이면서 효과적으로 암세포를 억제하는 것으로 보고되었고(Kodama et al, 2005), AIDS 원인균인 HIV 억제작용(Nanba et al., 2000) 등이 보고되고 있다.

강원버섯은 느타리가 90% 이상인데, 버섯가격은 정체된 반면 생산비는 지속 상승하여 수익성이 하락하는 상황에서 우리는 앞새버섯을 특산작목으로 육성하기 위한 연구 추진하였다.

## 2 재료 및 방법

### (시험 1) 앞새버섯 봉지재배 농가육성('17~'20)

강원도 육성 앞새버섯 '태미'를 활용하여 1, 2년차에는 본원에서 60일간 배양 후 농가에 보급하였다. 3, 4년차에는 보급확대를 위하여 도내외 배지생산업체에서 생산, 농가분양하였다. 실증재배에 4년간 춘천, 원주, 강릉 등 8지역의 16농가가 참여하였다.

### (시험 2) 앞새버섯 고품질 토양매립재배 농가육성('17~'20)

1년차에 양양, 고성, 춘천 농가에서 기존매립 원목배지에서 수확된 버섯을 조사하였고, 원주 농가에는 도내 배지생산업체에서 생산한 배지를 보급하였다. 2년차부터는 전량 업체에서 생산한 배지를 보급하였다. 실증재배에 춘천, 원주, 고성, 양양 등 총 13농가가 참여하였다.

### (시험 3) 농가애로사항 해결('17~'20)

농가에서 봉지재배 또는 토양매립재배 추진과정에서 나타나는 애로사항에 대하여 컨설팅을 통하여 해결하였다.

### (시험 4) 토양매립재배 피복방법 구명('18)

토양매립재배시 피복재 효과를 검증하고자 부직포, 경량골재의 피복효과를 검증하였다. 톱밥배지(톱밥 80%, 맥주박 15%, 밀기울 5%)를 6월 상순에 비닐을 제거하고 토양에 매립하고 5cm 가량 복토하였다. 9월 상순에 버섯이 발생하여 9월 하순경 수확하여 조사하였다.

### (시험 5) 생산성 향상을 위한 배양환경 구명('19)

배양 2개월 동안 항온(22, 26℃), 전반기 22℃-후반기 26℃, 주야간 변온(주간 26℃, 야간 22℃)의 4처리를 약 60일간 배양하여 버섯 생육과 수량을 조사하였다.

### (시험 6) 생버섯 포장재 디자인 개발('20)

앞새버섯의 프리미엄급 이미지와 친환경성이 부각될 수 있도록 종이펄프소재를 활용한 소포장재를 개발하고자 춘천에 소재하는 디자인업체에 의뢰하였다.

### 3 결과 및 고찰

#### (시험 1) 잎새버섯 봉지재배 농가육성('17~'20)

표 1. 농가별 버섯 생산성

구분	재배방법	높이 (cm)	장경 (cm)	단경 (cm)	수량 (g/봉)	재배상 특이사항
1년차	춘천	10	19	15	396	과습(99%)
	인제	9	17	14	336	수확기 고온(20℃)
	고성	9	17	15	352	적온적습
	원주	-	-	-	190	저온저습
2년차	홍천	-	-	-	61	실내풍속 강해 갯분화 불량
	원주A	-	-	-	180	실내풍속 강해 갯분화 불량
	원주B	10	16	14	272	-
	양양A	12	20	18	410	-
	양양B	10	17	15	300	-
3년차	양양A	12	21	18	400	겨울재배
	양양A	12	20	17	350	여름(냉방기 고장으로 감수)
	강릉	-	-	-	280	가을재배
	원주	-	-	-	250	가을재배

1, 2년차에는 농가별 시설의 차이로 생산성에 큰 차이를 보였다. 4년차 1차 실증재배까지 농가들의 평균 수량은 300g/봉 가량으로 적었는데, 그 원인으로 고온 또는 저온, 과습 또는 저습 등 여러 가지 원인이 있었다. 4년차에는 1차 재배했던 농가들을 대상으로 생육환경을 개선하여 2차 실증재배를 수행하였는데, 3농가 모두 생산성이 크게 개선되었다.

표 2. 지역별 4년차 잎새버섯 실증재배 생육, 수량 및 판매(6~7월)

지역 (농가)	다발크기(cm)			평균수량 (g/봉)	수확량 (kg/600봉)	단가 (원/kg)	판매액 (천원)	비고
	장경	단경	높이					
원주	22	18	13	325	195	20,000	3,900	가습량 부족
강릉	21	19	9	250	150	22,000	3,300	환기부족
영월	25	18	12	350	210	20,000	4,200	가습량 과다

※ 배지가격: 1,710천원/600봉

표 3. 지역별 4년차 잎새버섯 실증재배 재배경과 및 수량(11월)

지역 (농가)	배지분양 (월/일)	배양기간 (일)	입상 (월/일)	비닐절개 (월/일)	수량 (g/봉)	수확소요 일수(일)
원주	10.31	80	10.31	11/1	460	22

지역 (농가)	배지분양 (월/일)	배양기간 (일)	입상 (월/일)	비닐절개 (월/일)	수량 (g/봉)	수확소요 일수(일)
강릉	10.31	80	10.31	11/6	500	20
영월	10.31	80	10.31	11/1	450	17

표 4. 지역별 잎새버섯 봉지재배의 소득성(100m<sup>2</sup>, 3,000봉/월 기준)

지역 (농가)	수확량 (kg)	단가 (원/kg)	예상판매액 (천원)	배지가격 (천원)	기타생산비 (천원)	예상소득 (천원)
원주	1,380	15,000	20,700	8,550	4,500	7,650
강릉	1,500	15,000	22,500	8,550	4,500	9,450
영월	1,350	15,000	20,250	8,550	4,500	7,200

(시험 2) 고품질 토양매립재배 농가육성('17~'20)

표 5. 2017 주요 매립재배농가 잎새버섯 생산현황

지역	매립면적 (m <sup>2</sup> )	수확량 (kg)	수량 (kg/m <sup>2</sup> )	배양센터	비고
원주(톱밥)	165	150	0.9	치악중군	7월초 매립
양양(원목)	330	2,500	7.6	발산농장	관리상태 양호
고성(원목)	314	500	1.6	금강산버섯	건조
춘천(원목)	99	200	2.0	평화기능성버섯	잡초, 깊이 매립
계(평균)	308	3,350	3.7	-	-

2017년도 토양매립재배의 결과, 농가별로 큰 차이를 보였다. 양양농가는 양호한 수량성을 보였고, 고성과 춘천 농가는 재배포장 관리가 부실하고 원목의 배양상태로 좋지 않아 수량이 적었던 것으로 판단되었다. 원목 배지는 단목을 이용하는데, 봉지배지 등에 비해 매우 무거운 작업하기 힘들고, 고압 살균 시 배양성공율이 낮아 배양업체에서는 꺼리는 상황이다.

표 6. 2018 매립재배 잎새버섯 생산 현황

농가	피복	매립량 (봉)	발생기 (월/일)	수확기 (월/일)	수확량 (kg)	비고
원주	톱밥	1,200	-	-	-	
양양1	부직포	1,200	9/10	9/25~10/5	40	
양양2	부직포	1,200	-	-	-	
고성1	차광망	1,200	-	-	-	
고성2	차광망+부직포	1,200	8/30	9/20~10/1	70	
평창	-	1,000	8/31	9/20~9/30	160	추위로 1차 수확만

2018년 여름에는 폭염으로 잎새버섯 매립재배에 큰 피해가 나타났다. 원주, 양양 등 6농가에 봉지 배지를 매립하였는데, 양양·고성·평창을 제외하고는 버섯이 전혀 수확되지도 않았다. 매립된 배지는 잡균에 오염되어 버섯균사가 사멸한 상태였다. 원주지역의 8월 일평균기온은 2017년보다 크게 높았다가 9월 중순이후로는 오히려 더 낮은 경향을 보였다. 고성지역 매립재배지에서 지하 10cm의 지온을 조사한 결과 40일 가까이 30℃가 넘는 상황이었다. 25℃에서 온도가 높아질수록 버섯균은 고온피해를 받기 쉬워지고 반대로 고온에 잘 적응하는 잡균이 자라기 마련인데, 이것이 매립배지가 오염된 이유인 것으로 추정된다.

표 7. 2019 농가별 매립재배 버섯 수확 및 판매상황

지역	매립배지	매립량	수확량 (kg)	판매단가 (원)	판매금액 (천원)	비고
인제	2.5kg/봉	100봉	50kg	50,000	2,000	-
원주	2.5kg/봉	100봉	4kg	-	-	해충피해(노지)

2018년의 폭염피해 이후 매립재배 신청농가는 크게 감소하여 2농가에 불과하였기에 본원 자체 생산배지를 공급하여 실증재배를 수행하였다. 인제 농가는 비가림하우스에 매립하여 정상 수확하였고, 원주 농가는 노지에 매립하여 해충피해로 거의 수확하지 못하였다.

표 8. 2020 원목배지 매립 및 수확

지역 (농가)	배양기간 (일)	배지분양 (월/일)	매립 (월/일)	수확일 (월/일)	수확량 (kg)	비고
고성	100	6/9	6/9	10/5	10	원목매립 2년차부터 본격 수확 기대

2020년에는 본원 자체적으로 원목배지에 ‘태미’를 배양하여 농가에 보급하였다. 3월 초순에 배지살균을 시작으로 단목 300개를 약 100일간 배양하여 6월 하순경 농가에 보급하였는데, 단목의 크기가 컸던 탓으로 배양에 오랜 기간이 소요되었다. 이번에 보급된 배지는 내년부터 본격적인 수확이 될 것으로 보고 있다.

### (시험 3) 농가애로사항 해결('17~'20)

표 9. 잎새버섯 재배기술 등 농가컨설팅 내용(4년간, 36건)

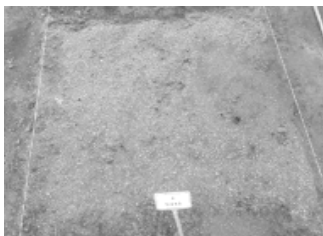
연도	지역	농장주 재배법	애로사항	컨설팅 내용
2017	춘천	유00 봉지	수확후배지 활용시 배지오염	수확후배지 분쇄 철저, 재료혼합시간 증대필요
	고성	변00 매립	원목, 봉지매립 장단점 궁금	원목 및 봉지배지 매립시 수확량, 재배기간 등 설명
	평창	안00 매립	토양매립 실증재배 첫 시도	잎새버섯 특징, 매립재배의 장단점 등 설명
	고성	김00 봉지	잎새 봉지 실증재배 첫 시도	잎새버섯 특징, 생육단계별 환경요구조건 등 설명

연도	지역	농장주	재배법	애로사항	컨설팅 내용
2017	고성	김00	봉지	첫 잎새버섯 수확기 관리방법	온습도, 환기상태 등 관리상태가 양호하고, 버섯 수량은 352g/봉으로 양호
	양양	홍00	매립	잎새 매립재배관련 자료 요청	자료 전달, 유공비닐 난석 등 피복재 시험 추진예정
	원주	권00	배양	배양조건(배지재료, 환경) 모름	재료(참나무톱밥, 맥주박, 밀기울), 배양환경 설명
	춘천	황00	매립	매립버섯 작년보다 수량 적음	적정 피복두께는 토성따라 다름. 3-5cm가 적당
	원주	정00	봉지	봉지배지 생육실 입상예정	발이유도 절개방법, 생육환경 등 설명
	양양	홍00	봉지	봉지재배 수확후배지 활용성	봉지재배 수확후배지 매립시 버섯 수확 가능
	강릉	김00	매립	토양매립재배 첫 시도	잎새버섯, 매립재배 장점 설명
2018	강릉	박0	봉지	봉지재배 첫 시도	잎새버섯 특징, 생육단계별 환경요구조건 등 설명
	평창	이00	봉지	신축재배사 잎새버섯 재배검토	온습도, 4 환기 제어가능, 풍속(0.5~1.1m/s) 줄이면 가능
	원주	강00	봉지	발이불량 원인진단	풍속 강하여 갓 분화불량
	평창	안00	매립	잎새버섯 품목추가 검토	잎새 토양매립재배기술 설명
	춘천	유00	봉지	배지오염율 50%	고압살균 적정압력 1.0~1.2kg/cm <sup>2</sup>
	양양	홍00	봉지	잎새 봉지재배 첫 시도	봉지재배의 장단점, 생육환경 설명, 태미 160봉 분양
	양양	홍00	봉지	잎새 봉지재배 첫 수확	태미 품종특성, 봉지배지 제조기술 전달
	강릉	박0	봉지	봉지재배 관리법 요청	발이, 생육단계 요구환경 설명
	강릉	김00	매립	버섯수확, 건조, 보관중	건조수율은 약 10%이며, 10% 이상은 불충분 건조
	홍천	김00	병	버섯 미발생율 높음	상시 풍속 0.3m/s 이상 → 실내공기순환팬 off
2019	양양	홍00	봉지	봉지배지 입상면적 부족	1열 넓혀놓기(입상량, 관리 및 수확 편이성 ↑) 배지를 넓혀 상면발생시키면 수량 무관, 관리 용이
	양양	홍00	봉지	생육 불균일로 환경개선 필요	냉난방기팬 풍속 경감위해 닥트 또는 차광망 설치
	영월	이00	봉지	생육실에 맞는 적정입상량	현 균상면적에 최대 2000봉 입상 가능
	영월	이00	봉지	스마트팜 설치, 활용법 모름	스마트폰 앱으로 스마트팜 활용방법 전달
	춘천	유00	봉지	배지생산시설 균검정 요청	접종실에서 잡균 다수 검출되어 해파필터 교체 필요
	원주	김00	봉지	봉지재배 사전점검 요청	현 배양상황 양호, 생육실 풍속 강하므로 줄여야 함
	강릉	박0	봉지	배지상태 불량시 관리방법	배양 미완배지 다수 있어 봉지속 발이후 절개
2020	양양	홍00	봉지	1실 2회 발이유도 검토	생육단계별 요구환경이 다르므로 실별 균일환경 필요
	춘천	유00	봉지	살균기 내부 살균온도 점검	살균실 내부 9지점에서 살균온도 측정 결과 → 모든 지점에서 121도 내외로 살균온도에 문제없음
	영월	김00	봉지	느타리 균상재배용 생육실 활용	잎새 봉지재배 생육환경 개선(풍속)
	고성	진00	봉지	신축재배사 생육시설 점검요청	잎새 봉지재배용 생육시설 개선(온습도, 환기, 풍속)
	원주	김00	봉지	발이불균일 원인 파악	상대습도 낮고 풍속 강 → 가습기 추가설치, 풍속 저감
2020	강릉	박0	봉지	생육실 내부 설비 중	냉난방, 가습, 환기시설 별도설치
	고성	진00	봉지	발이유도 중 환경점검	발이 생육환경 개선(온습도, 풍속)
	강릉	심00	봉지	귀농후 첫 입상, 재배법 모름	재배방법 설명, 생육환경 개선(습도, 풍속)

(시험 4) 토양매립재배 피복방법 구명(2018)

표 10. 피복재별 매립재배 수량성

피복재		다발크기(mm)			수확 다발수	평균중량 (g/다발)	수량 (g/m <sup>2</sup> )
~ 7/31	8/1 ~	장경	단경	높이			
부직포	유공부직포	-	-	-	-	-	-
	경량골재	168	123	79	6	317	1900
	무피복	-	-	-	-	-	-
무피복	유공부직포	85	70	55	1	100	100
	경량골재	185	132	82	9	404	3,633
	무피복	-	-	-	-	-	-



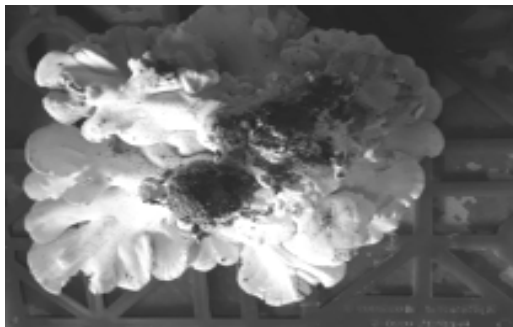
무처리



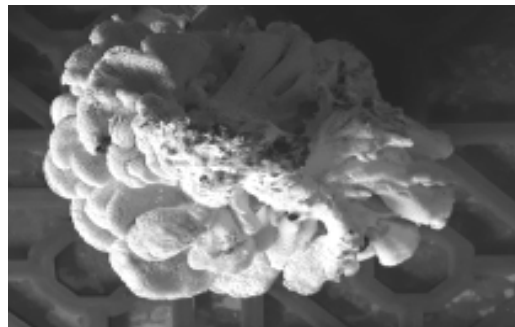
유공부직포



경량골재



흄문음(대조)



흄문음 경감(경량골재구)

그림 1. 피복방법에 따른 버섯 생육, 흄문음

2018년은 하절기 폭염으로 매립된 배지의 균사가 사멸하는 등 큰 문제가 발생하였다. 무처리와 유공부직포 처리구에서는 버섯이 거의 수확되지 못하였는데, 경량골재를 피복한 처리에서는 버섯이 발생, 수확되었다.

경량골재 피복구에서는 무처리와 달리 버섯이 발생하였고, 수확한 버섯의 아랫쪽에 흄문음이 경감된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 경량골재 처리구의 수확량 3.6kg/m<sup>2</sup>도 당초 기대수량의 1/3에 불과한 것으로 영농활용하기에는 다소 부족한 것으로 판단되었다.

## (시험 5) 생산성 향상을 위한 배양환경 구명(2019)

표 11. 배양온도별 버섯 생육 및 수량(봉지재배)

배양온도 (°C)	생육기간 (일)	다발크기(mm)			수량 (g/2.5kg)	수량 지수	색도 (L)	비고
		장경	단경	높이				
22(항온)	28	157	133	81	318	100	37	
26(항온)	25	162	123	74	258	81	43	
22-26(전후기)	25	158	129	73	288	91	41	
26-22(주야간)	25	167	145	87	382	120	40	우수

\* 22-26(전후기): 배양전반기, 후반기로 구분, 26-22(주야간): 주야간 번온처리

22°C 항온 배양구 대비, 26°C 배양 시에는 버섯생육기간은 단축되었지만 수량이 19% 감소되었다. 고온배양에 따른 호흡량 증가에 의해 감소된 것으로 추정된다. 전반기에 22°C, 후반기에 26°C로 배양한 경우에도 생육기간은 단축되었지만 수확량은 9% 감소되었다. 이 결과로 26°C 노출시간이 길수록 버섯 수확량은 감소된다는 추론을 얻을 수 있었다. 그런데, 주야간 26-22°C로 번온처리한 경우에는 오히려 수량이 증가되었다. 번온처리에 따라 배지내부 공기가 수축과 팽창을 반복하여 자연스럽게 배지 내외부간 환기가 이루어진 영향으로 판단된다.

## (시험 6) 생버섯 포장재 디자인 개발(2020)

도내 앞새버섯 생산농가에서는 과일포장재로 활용되고 있는 투명 플라스틱 포장재를 이용하고 있는데, 친환경성과 프리미엄급 버섯의 이미지를 부각하기 위하여 종이펠트 소재로 소포장재를 디자인하였다. 소포장재는 용기, 뚜껑, 스티커로 구성하였다. 용기와 뚜껑은 펄프소재로, 스티커는 투명비닐로 하였다. 규격은 157×169×112mm였고, 생앞새버섯 400~450g을 담을 수 있는 용량이다. 다만, 펄프 금형비로 20백만원, 제작비로 개당 600원 가량 소요될 것으로 보여 당장 활용하기는 어려울 것으로 보였다.

본 포장재 디자인에 대하여 생산농가들과 협의한 결과, 향후 앞새버섯 시장이 더 커진 후 프리미엄급 앞새버섯에 적용할 수 있을 것으로 보인다.

## 4 적 요

### (시험 1) 앞새버섯 봉지재배 농가육성

- 가. 1년차에는 4농가에서 앞새버섯 수확량이 190~396g/봉으로 농가별 편차가 매우 컸지만, 4년차에는 450~500g으로 균일하게 다수확되었다.
- 나. 4년간 농가들의 버섯 판매시장이 확대되면서 하나로마트, 마켓컬리 및 블로그를 통한 직거래 등으로 판매되고 있다.

## (시험 2) 고품질 토양매립재배 농가육성

가. 잎새버섯 토양매립재배방법은 연차별, 지역별 생산성에 큰 차이를 보였다. 특히 2018년 폭염 하에서 봉지매립재배는 전혀 수확하지 못하는 등 재배안정성이 낮았다.  
나. 따라서 2020년에는 원목배지만을 농가에 분양하고 봉지배지 분양은 중단하였다.

## (시험 3) 농가애로사항 해결

가. 4년간 총 36회에 걸쳐 재배환경 개선, 배지제조, 기초 버섯재배법 등 다양한 내용을 컨설팅하였다.  
나. 대표적인 컨설팅 내용은 낮은 온도, 낮은 상대습도와 강한 풍속에 의한 기형버섯 발생대책 및 입상방법 개선을 통한 효율적 생육실 활용방법 등이었다.

## (시험 4) 토양매립재배 피복방법 구명

가. 잎새버섯 토양매립재배시 경량골재 등 피복재 사용의 효과를 검증하였다.  
나. 2018년은 폭염 피해로 관행구에는 버섯이 전혀 발생하지 않았지만 경량골재 피복구의 버섯 수확량은  $3.6\text{kg}/\text{m}^2$ 이었고 버섯 밑등의 흡수율도 크게 경감되었다.

## (시험 5) 생산성 향상을 위한 배양환경 구명

가. 잎새버섯 배양온도는  $22^\circ\text{C}$ 보다  $26^\circ\text{C}$ 에서 수량이 적어졌다. 배양전반기에는  $22^\circ\text{C}$ , 후반기에는  $26^\circ\text{C}$ 로 배양한 경우에도 감소되었다.  
나. 주야간  $22\text{--}26^\circ\text{C}$  변온배양 시에는 생육기간이 3일 단축되고 수확량은 20% 증가하였다.

## (시험 6) 생버섯 포장재 디자인 개발

가. 잎새버섯의 친환경성과 프리미엄급 버섯의 이미지 확산을 위하여 종이펄프 소재로 디자인하였다. 소포장재는 용기, 뚜껑, 투명 스티커로 구성하였다.  
나. 또한 박스와 스티커 인쇄용 라벨과 소포장재 6개들이 포장박스를 디자인하였다.

## 5 인용문헌

- 김정환, 원선이, 서건식, 지정현, 주영철. 2006. 경기도농업기술원 시험연구보고서. pp 617-638
- 이재홍, 이안수, 이남길, 원현섭, 정태성, 박영학, 홍대기, 김승진, 황경희, 김은숙. 2019. 산느타리버섯 품종육성 및 잎새버섯 생산효율 증대에 의한 지역보급체계 구축. 2018 강원도농업기술원 시험연구보고서: 415-449
- Chang, S.T. 1999. World production of cultivated edible and medicinal mushroom in 1997 with emphasis on *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. in China. *Internat. J. Medicinal Mushrooms* 1: 291-300
- Hobbs, C. 2006. *Medicinal mushrooms: An exploration of tradition, healing & culture*. Botanica Press, Santa Cruz, CA.

Kodama, N., Murata, Y., Asakawa, A., Inui, A., Hayashi, M., Sakai, N. and Nanba, H. 2005. Maitake D-fraction enhances antitumor effects and reduces immunosuppression by mitomycin-C in tumor-bearing mice. *Nutrition* 21: 624-629

Mayuzumi Y. and T. Mizuno. 1997. Cultivation methods of maitake. *Fd. Reb. Internat.* 13: 357-364

Nanba, H., Kodama, N. Schar, D and Turner, D. 2000. Effects of maitake glucan in Hiv-infected patients. *Mycosci.* 41: 293-295

Takama, F., S. Ninomiya, R. Yoda, H. Ishii, and S. Muraki. 1981. Parenchyma cells, chemical components of maitake mushroom cultured artificially and their changes by storage and boiling. *Mushroom Sci.* 11: 767-779

Wu, M. J., Cheng, T. L., Cheng, S. Y., Lian, T. W., Wang, L. and Chiou, S. Y. 2006. Immunomodulatory properties of *Grifola frondosa* in submerged culture. *J. Agric. Food Chem.* 54: 2906-2914

Zhao, Z.G., X.L. Yang, and Z.M. Li. 1983. The cultivation of *polyporus frondosa*. *Edible Fungi* 5: 8-9

## 6 연구결과 활용

연 도	활용방안	제 목
2017(1년)	홍보성과	고성군 앞새버섯 작목반, 2017년 앞새버섯 첫 수확 등 2건
	학술발표	앞새버섯 봉지배지 매립재배기술
	품종보급	앞새버섯 종균 증식 및 보급
	컨설팅	농가 앞새버섯 재배기술 지도 및 컨설팅
2018(2년)	홍보성과	강릉시, 앞새버섯 재배단지조성 시범사업 추진 등 9건
	학술발표	앞새버섯 봉지재배시 최적습도 구명
	품종보급	앞새버섯 신품종(태미) 등 농가보급
	컨설팅	2018년 앞새버섯 농가기술지도/컨설팅
2019(3년)	홍보성과	앞새버섯 태미 새로운 농가소득 작목 육성 등 3건
	학술발표	앞새버섯 매립재배시 석탄회 피복효과
	품종보급	2019 앞새버섯 생육배지 및 종균 보급
	컨설팅	2019년 앞새버섯 재배농가 현장 기술지원(양양) 9건
	기술이전	앞새버섯 직무육성 품종보호권 통상실시계약 체결(씨니홍)
2020(4년)	홍보성과	암세포 억제하는 숲속의 요정(MBN)
	학술발표	앞새버섯 봉지배지 변온배양의 효과
	품종보급	하반기 앞새버섯 실증재배용 배지보급(6건)
	영농기술	앞새버섯 봉지배지 변온배양의 효과
	컨설팅	앞새버섯 재배기술 컨설팅(6건)
	기술이전	앞새버섯 품종보호권 통상실시 계약체결(3건)

성과지표명		1년차(2017)		2년차(2018)		3년차(2019)		4년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술 발표	국내			1	1	1	1	1	1	3	3
기술 이전	유상						1		3		4
홍 보		1	4.1	3	19.1	2	10.1	2	4	8	37.3
영농기술								1	1	1	1
품종증식분양보급		200	414	200	7000	200	4236	3000 (4건)	3900 (7건)	3600	15550
농가기술지도		5	10	5	10	5	9	5	6	20	35
계		206	428.1	209	7030.1	208	4257.1	3009	3915	3632	11715.3

## 7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도			
					'17	'18	'19	'20
과제책임자	환경농업연구과	농업연구사	이안수	과제 총괄	○	○	○	○
1세부책임자	환경농업연구과	농업연구사	이안수	세부주관 수행	○	○	○	○
공동연구자	환경농업연구과	농업연구사	이재홍	조사 지원	○	○	○	○
	"	"	원현섭	조사 지원	○	○	○	○
	"	"	황세정	조사 지원	○	○	○	○
	"	농업연구관	김기선	평가분석 지원				○
	"	"	정태성	평가분석 지원	○	○	○	○
	옥수수연구소	"	홍대기	평가분석 지원	○	○	○	