

어젠다코드	1 - 8 - 1		구분	완결	
기술분야코드	V3	기술유형코드	H03	작목구분코드	IC-02-1710
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 확립연구			환경농업연구과	이안수	'17~20
2) 앞새버섯 가공품 및 레시피 개발 연구			농식품연구소	박지선	'17~20
색인용어	앞새버섯, 가공품, 레시피				

ABSTRACT

Grifola frondosa, known as Maitake is a kind of mushroom, a source of edible fiber and vegetable proteins. Maitake includes a plenty of β -glucans which have various pharmacological effects such as tumor-suppressing effect, dementia-preventing effect, anticancer effect, immune enhancing effect and blood glucose decreasing effect.

In the first study, Maitake (*Grifola frondosa*) was pretreated by blanching with vinegar and the effects of the pretreatment method were evaluated. The moisture, β -glucan, crude protein and free amino acid contents of Maitake powder pretreated by blanching with vinegar were investigated. The β -glucan content of Maitake powder pretreated by blanching with vinegar increased significantly compared to the control (not pretreated). The crude protein and free amino acid content in the Maitake powder decreased with increasing concentration of added vinegar. The free amino acid content related bitterness decreased. These results suggest that the pretreatment method of Maitake powder helps reduce the bitterness of Maitake powder and improves the organoleptic properties. In another study studied various pre-treatment methods to remove the acid taste in *Grifola frondosa* with the aim of utilizing its powder in processed foods. Thus, each of the content of β -glucan, chromaticity, general ingredients, and total polyphenol was compared after a single treatment including blanching, acetic acid, steam, roasting, ultrasonication, and concurrent treatment with two or more. The β -glucan content was higher in two or more concurrent processing(roasting after blanching and roasting after steam) than in each treatment, and the acid taste was reduced in the sensory evaluation. In addition, the change in chromaticity was the least in the roasting after blanching. Total polyphenol content and total flavonoid content were the highest in concurrent processing in roasting after acetic acid treatment. Various processed products were manufactured using the studied Maitake (*Grifola frondosa*) powder, and technology was transferred to the farm.

1 연구목표

잎새버섯(*Grifola frondosa*)는 면역증강 및 항암효과 등 건강기능성이 우수한 약용버섯이며 동시에 맛과 향이 우수한 식용버섯이다. 미국 FDA에서는 잎새버섯 추출물을 항암보조제로 승인하였다고 한다. 일본에서는 예로부터 자연에서 채취하여 식용해 왔고 1980년대에 인공재배법이 개발되어 본격적으로 생산과 소비가 증가되어왔다. 현재는 연간 4만톤 이상이 생산되어 표고, 팽이, 만가닥 다음으로 생산량이 많다. 국내에서는 자연에 자생하고 있지만 일반인들에게 널리 알려진 버섯이 아니었다. 국내에도 1980년대에 도입되어 일부 연구되기도 하였지만 농가에서 널리 재배되지는 못하였는데, 그 이유는 항암기능성이 뛰어난 약용버섯으로만 알려져서 암환자용 버섯으로만 소비되어 왔기 때문이었다. 그러나 전술한 바와 같이 잎새버섯은 맛과 향이 뛰어난 식용버섯이기도 하다. 일각에서는 ‘향은 송이요, 맛은 잎새’라고 알려질 정도로 잎새버섯의 식용버섯 가치는 높다.

강원도에서 재배되는 버섯품목은 매우 단순하다. 농산버섯으로는 느타리가 90% 이상 재배되고 양송이, 새송이 등이 극히 일부 재배될 뿐이다. 느타리는 병재배기술 도입이후 버섯가격은 정체되거나 하락하였고 인건비, 배지재료가격, 시설장비비 등 생산비는 지속적으로 상승하여 농가의 수익성이 크게 하락되어 농가수도 크게 감소하고 있다. 2010년 강원도 농산버섯 재배농가수는 338호였으나 2019년에 78농가로 급격히 감소하였다. 따라서 기존 버섯이 아닌 새로운 작목을 소득화시킬 필요성이 제기되고 있는 상황이다.

따라서 본 연구에서는 유망작목으로 판단되는 잎새버섯을 강원도의 소득작목으로 육성하기 위하여 식용버섯 소비처를 개척하고 요리레시피와 가공품 개발을 통하여 소비를 더욱 확산하기 위한 연구를 수행하였다.

2 재료 및 방법

〈제2세부과제: 잎새버섯 가공품 및 레시피 개발 연구〉

(시험 1) 잎새버섯 가공소재 개발

가. 분말소재 개발

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 증숙처리시 식초 0.1~1.0% 용액을 이용하였다. 아래의 공정을 거쳐 제조한 잎새버섯 분말은 수율, 수분함량, 베타글루칸, 단백질, 유리아미노산 분석 및 관능평가를 실시하였다.



나. 건물소재 개발

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 건조방법으로는 냉풍(45°C),

열품(60℃), 동결건조(-85℃)법을 이용하였다. 아래 공정을 거쳐 제조한 건조 잎새버섯은 수분함량, 베타글루칸, 경도, 재수화율, 색도를 조사하고 관능평가를 실시하였다.



다. 액상소재 개발

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 추출방법으로 열수추출은 100℃에서 1~5시간을, 주정추출은 100℃에서 주정함량 25~95% 용액을 이용하였다. 추출된 액상소재는 수율, 당도, 산도, 색도 및 베타글루칸 함량을 조사하였다.

라. 가공소재 품질유지기간 설정

시험재료는 잎새버섯을 이용하여 앞서 제조한 분말, 건조다이시 및 추출액과 농축액을 이용하였다. 대조구는 저장온도 35℃, 상대습도 90%로 하였고, 조사구의 저장온도는 15, 25, 35, 45℃로 하였고 상대습도는 동일하게 90%로 하였다. 저장기간별로 일반세균수, 진균수, 대장균 및 색도 등을 조사하였다.

(시험 2) 잎새버섯 이용 가공품 개발

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 잎새버섯 분말소재에 부재료를 첨가하여 분말차, 조미분, 국수를 제조하여 일반성분, 베타글루칸, 물성 및 관능평가 등을 수행하였다.

(시험 3) 잎새버섯 이용 레시피개발

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 생잎새버섯을 이용하였다. 잎새버섯을 이용하여 한식, 양식, 중식 및 일식 등의 요리법을 개발하였고 재료 및 분량, 만드는 법 및 사진자료로 구분하여 책자 발간하였다.

(시험 4) 잎새버섯 가공품 및 레시피 개발연구

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 잎새버섯 건조 다이시 등을 이용하여 컵스프 및 버섯밥, 버섯된장국, 스낵 등의 즉석식품을 만들어 일반성분, 베타글루칸, 물성 및 관능평가를 수행하였다.

(시험 5) 잎새버섯 제과제빵 연구

시험재료는 본원 환경농업연구과에서 생산한 잎새버섯(태미)를 이용하였다. 잎새버섯을 분말소재로 제조하고 여러 가지 배합비율별로 분말을 첨가하여 제과 및 제빵에 이용하였다. 제조된 빵과 스낵은

일반성분, 베타글루칸, 물성을 조사하고 관능평가를 수행하였다.

(시험 6) 잎새버섯 가공품 현장실용화

시험재료는 본 연구에서 기개발된 제품으로 하였다. 제품의 기술이전업체는 강소농, 영농조합, 가공업체였다. 가공품의 시제품을 제조하여 포장디자인, 용기, 포장재 개선을 하였다. 또한 농식품 가공창업, 기기구입 및 제조공정에 대하여 컨설팅하였다.

3 결과 및 고찰

〈제2세부과제: 잎새버섯 가공품 및 레시피 개발 연구〉

(시험 1) 잎새버섯 가공소재 개발

가. 분말소재 개발

○ 부위별 잎새버섯 분말

잎새버섯 부위를 자실체 전체, 갓, 대로 구분하여 각각 분말을 제조한 결과, 부위별로 외관상 색상이 상이하였으며, 고함량으로 분말을 가공품 제조 시 이를 고려하여 사용하고자 하는 잎새버섯의 부위를 선택할 필요가 있을 것으로 보였다.



그림 1. 부위별 잎새버섯을 이용한 분말 제조

○ 전처리 조건별 잎새버섯 분말 품질 특성

증숙 시, 식초를 첨가하여 전처리한 잎새버섯 분말의 품질특성을 평가한 결과, 버섯의 주요성분 중 하나인 베타글루칸 함량은 무처리구(대조구)에 비하여 식초 첨가 증숙 처리구가 유의적으로 베타글루칸 함량이 높게 나타났는데, 이는 분말 건조(열풍건조) 중 식초에 함유된 유기산이 베타글루칸의 안정화에 영향을 미치기 때문으로 보인다.

또한 단백질 함량은 대조구에 비하여 증숙 및 식초 첨가 증숙 처리구가 유의적으로 단백질 함량이 감소되었고, 특히 쓴맛과 관련한 아미노산(Arg, Ile, Leu, Met, Phe, Val)이 2.37 mg/g → 0.54 mg/g → 0.28 mg/g → 0.23 mg/g → 0.07 mg/g로 감소하여 식초 농도가 증가할수록 쓴맛 아미노산이 유의적으로 감소하였다.

관능평가를 통하여 식초를 첨가한 증숙전처리가 잎새버섯의 쓴맛을 감소시켜, 관능이 개선되는 것으로 확인할 수 있었고, 특히 식초 0.1% 처리구에서 가장 높은 평가를 받아 이를 쓴맛 저감 잎새버섯 전처리조건으로 선정하였다.

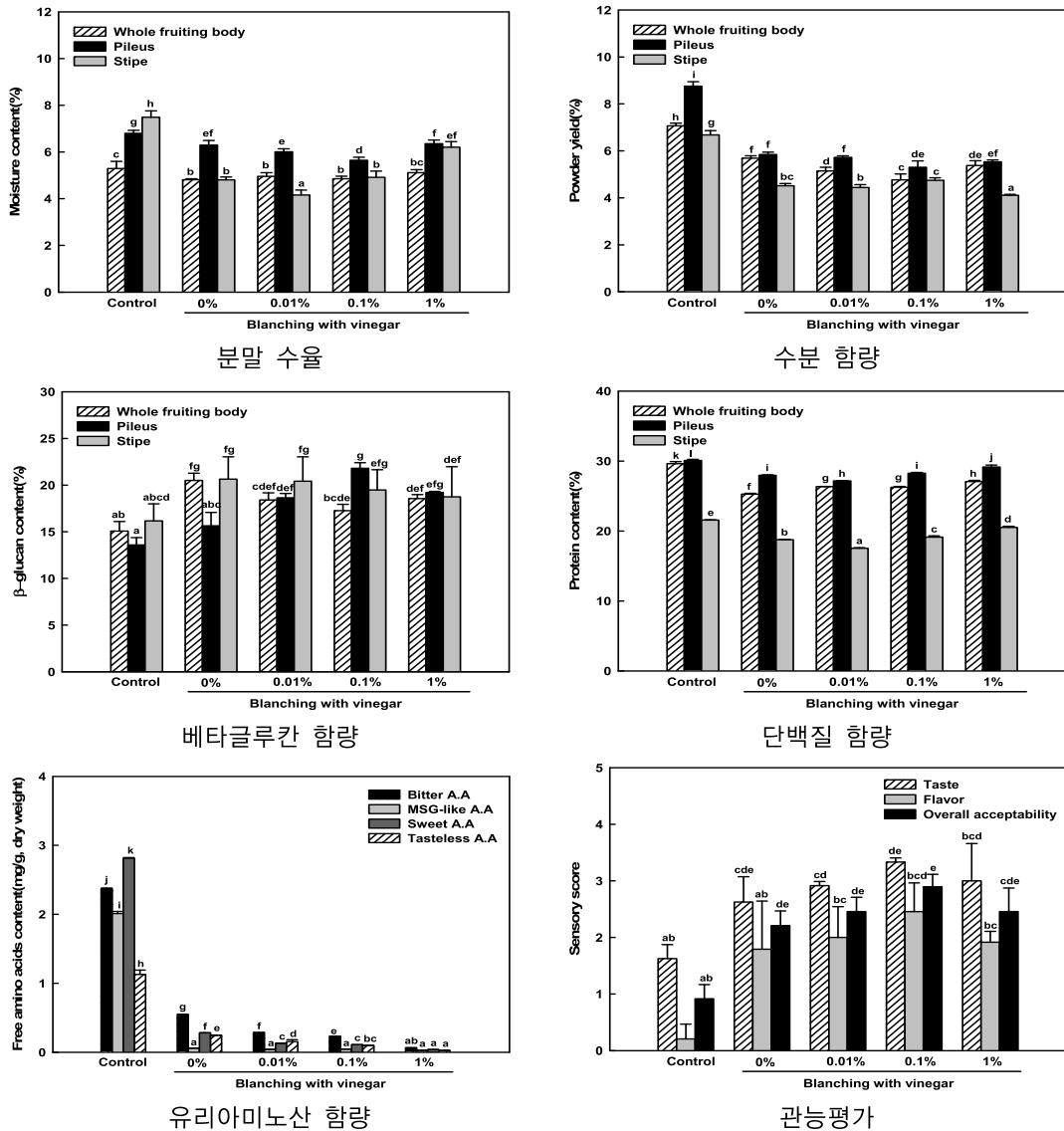


그림 2. 전처리 조건별 잎새버섯 분말의 품질 특성 및 관능평가

나. 건물소재 개발

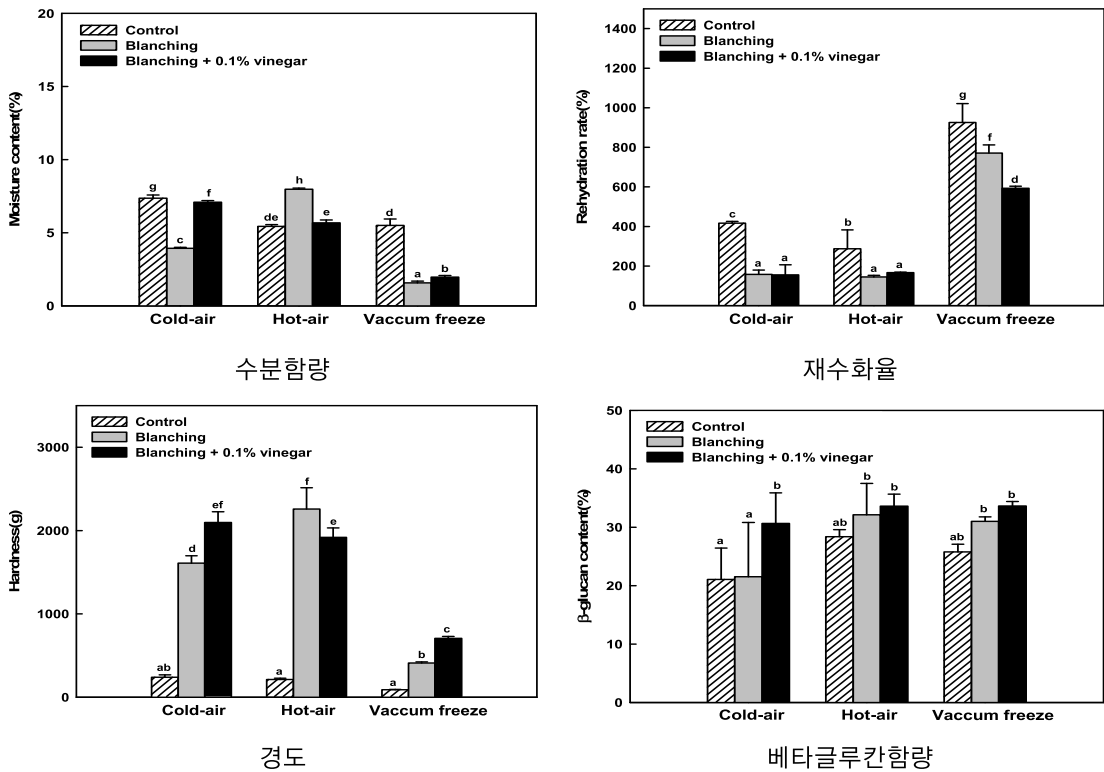
○ 건조조건을 달리한 잎새버섯 건조다이스 품질 특성

건조 조건을 냉풍(40℃), 열풍(60℃), 동결건조(-85℃ 이하)로 달리하여 건조다이스를 제조한 결과, 동결건조 처리구가 수분함량과 경도가 가장 낮았고, 재수화율도 가장 높아 건조에 의한 조직 내 구조

변화가 가장 적었다. 또한 베타글루칸 함량은 식초 처리구가 대조구에서 비하여 모든 건조별 처리구에서 유의적으로 증가하였으며, 동결건조 처리는 초저온에서 이루어지기 때문에 냉풍과 열풍 건조처리구에 비하여 베타글루칸의 열안정화를 더욱 높이는 것으로 확인되었다. 명도 L값(0: 흑색, 100: 백색)은 동결건조 처리구가 가장 높았고, 관능평가 결과, 동결건조 처리구가 대조구에 비하여 맛, 향, 외관, 식감을 포함한 전체적 선호도가 유의적으로 증가하였다. 결론적으로, 0.1% 식초 첨가 증숙 전처리 후, 동결건조시킨 잎새버섯 건조다이스는 베타글루칸 열안정화를 높이고, 쓴맛을 감소시켜 관능이 개선되고, 수화복원율이 높아 죽, 스프 등과 같은 반조리식품에 적용하기에 적합한 소재로 사료되었다.



그림 3. 건조조건별 잎새버섯 건조다이스



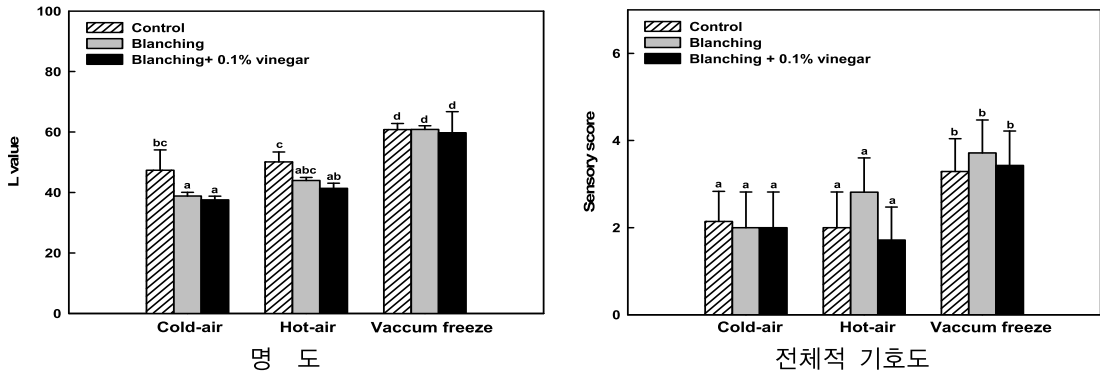
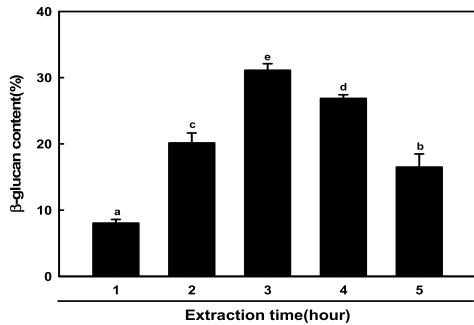


그림 4. 건조조건별 잎새버섯 건조 다이스의 품질 특성 및 관능평가

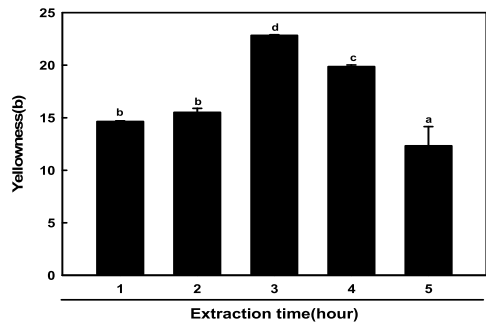
다. 액상소재 개발

○ 잎새버섯 열수 및 주정 추출액 제조 및 이화학적 특성평가

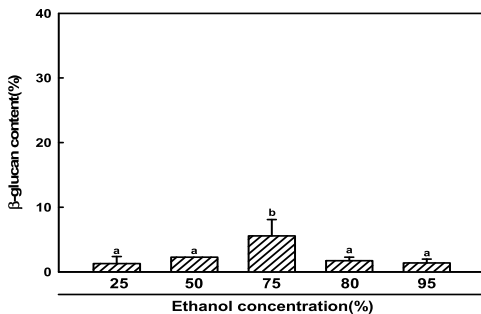
잎새버섯의 베타글루칸 함량은 열수 3시간 추출 처리구와 주정 75% 추출 처리구가 가장 높았다. 산도와 당도는 1% 미만이었으며, 주정추출에 비하여 열수추출물이 베타글루칸 함량이 유의적으로 높았다.



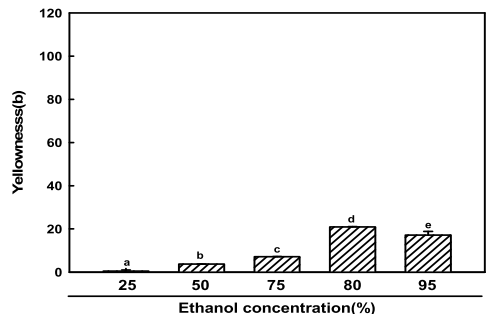
열수추출 베타글루칸 함량



열수추출 황색도



주정추출 베타글루칸 함량



주정추출 황색도

그림 5. 잎새버섯 베타글루칸함량 및 황색도

라. 가공소재별 품질유지기간 설정

○ 분말 소재

모든 소재는 살균 후, 온도별로 저장하여 시간에 따른 외관(색도)과 미생물변화를 조사하였다. 실험구는 초산 0.1% 첨가하여 증숙처리를 한 실험구를 의미하며, 일반세균수는 1주일 후 2 log CFU/g 이상 검출되는 것으로 나타났으며, 4주 후에는 3 log CFU/g이 검출되었고, 대장균군은 모두 검출되지 않았다.

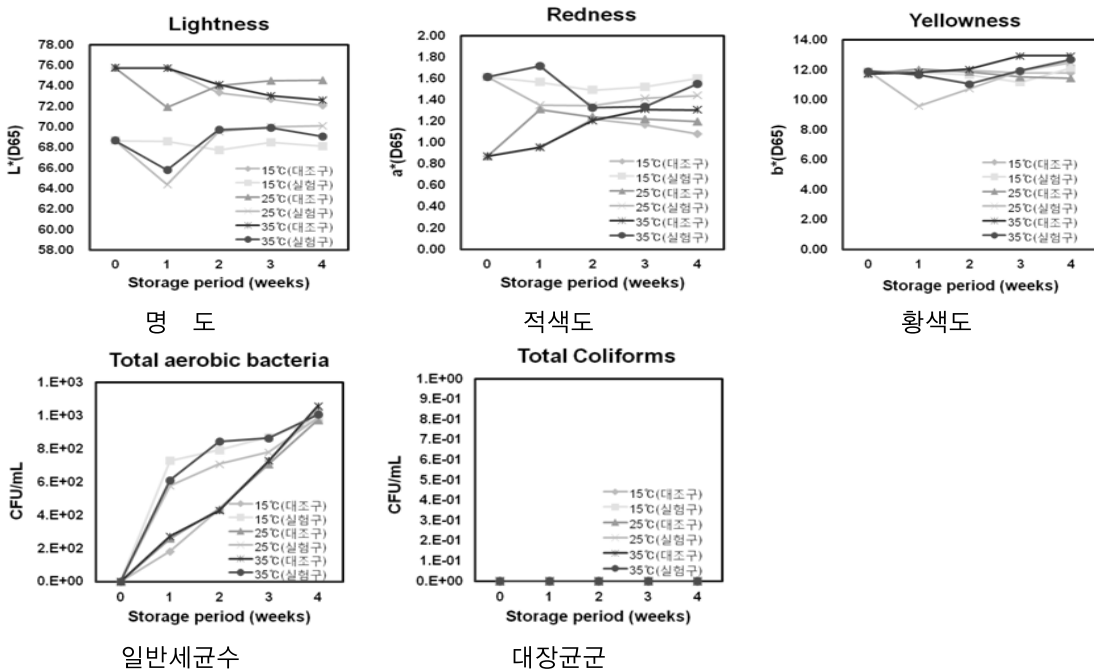
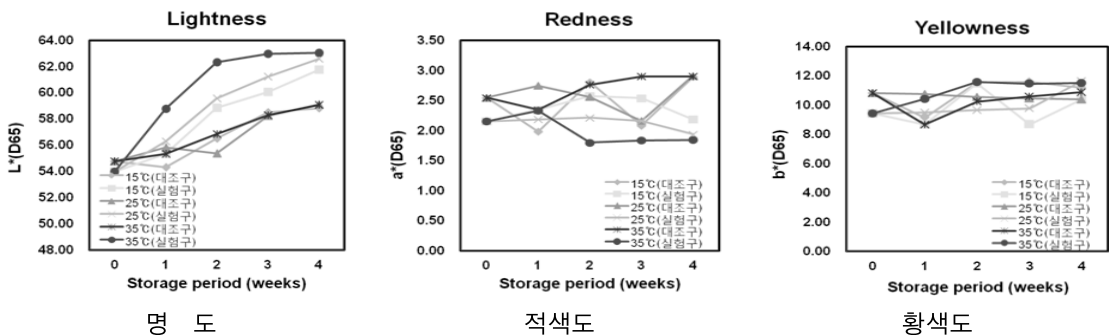
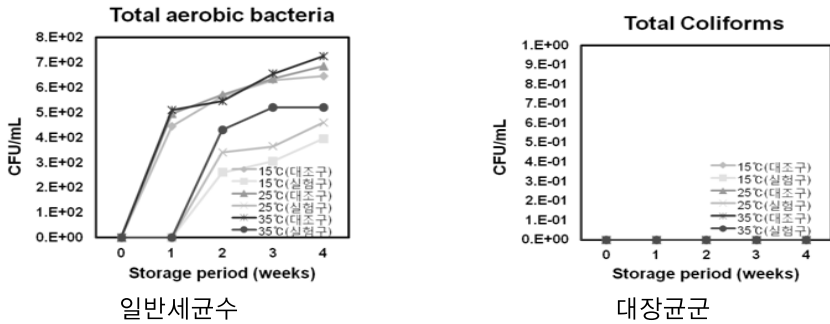


그림 6. 온도 및 기간에 따른 인쇄버섯 분말소재 품질변화

○ 건물 소재

건물소재는 초산 첨가 증숙 전처리 공정이 전처리를 하지 않은 대조구에 비하여 미생물 안정성이 더 높은 것으로 나타났으며 15°C에서 저장 시 품질 변화가 작게 발생하였다.

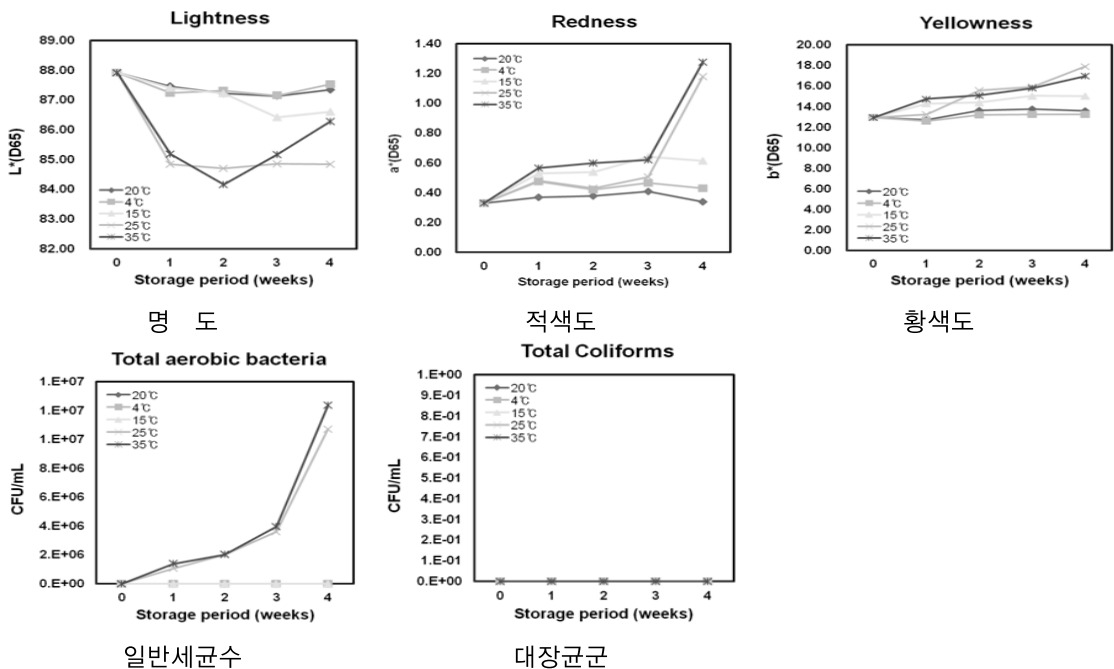




일반세균수
대장균군
그림 7. 온도 및 기간에 따른 잎새버섯 건물소재 품질변화

○ 액상 소재(열수추출)

온도가 높아질수록 색도의 변화가 컸으며, 특히 상온 및 고온인 25~35°C에서 명도와 적색도가 크게 진행되는 경향이 나타난 반면에 냉동(-20°C), 냉장(4°C)의 경우 4주 동안 변화가 거의 나타나지 않았다. 대장균군은 모든 온도에서 검출되지 않았으며, 일반세균수는 25°C 이상에서 보관 시 1주일부터 급격히 일반세균수가 증가하였고, -20°C~15°C에서는 일반세균수가 검출되지 않아 15°C 이하에서 저장해야 품질안정성을 확보할 것으로 사료된다.



일반세균수
대장균군
그림 8. 온도 및 기간에 따른 잎새버섯 액상소재(열수) 품질변화

○ 액상 소재(주정추출)

발효주정 75%로 추출한 주정 액상소재는 15°C 이하에서 보관할 경우 외관의 변화가 거의 없고, 미생물도 검출되지 않았다.

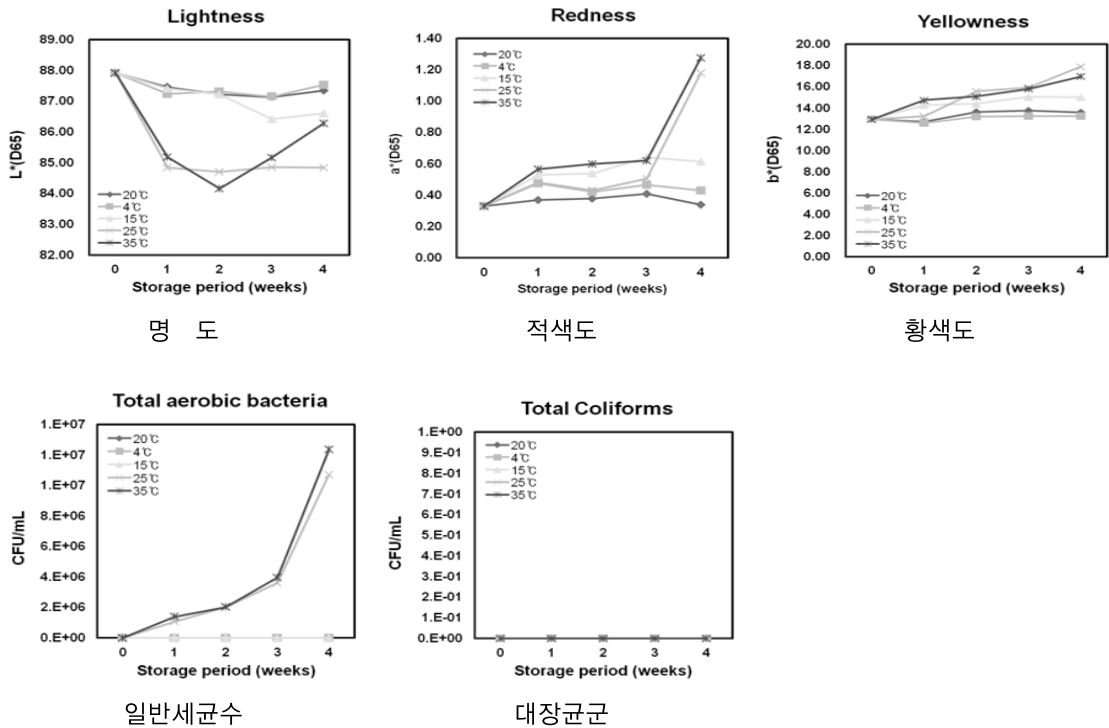


그림 9. 온도 및 기간에 따른 잎새버섯 액상소재(주정) 품질변화

(시험 2) 잎새버섯 이용 가공품 개발

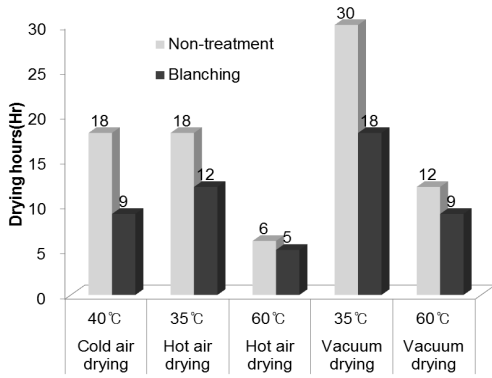
가. 잎새버섯 이용 가공품 개발

○ 잎새버섯 블랜칭 및 건조조건별 분말 품질 특성

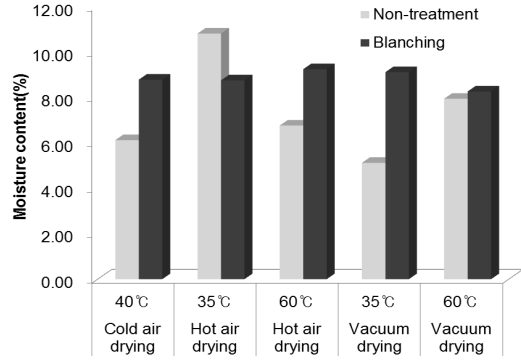
건조방법별 건조시간은 냉풍건조 9~18시간, 열풍건조 35°C 12~18시간, 60°C 5~6시간, 진공건조는 35°C 18~30시간, 60°C 9~12시간이었다. 건조방법중 열풍건조 60°C 처리가 건조시간이 가장 짧았고 블랜칭 처리시 건조방법별 건조시간이 단축되는 경향을 보였다. 잎새버섯 분말의 수분함량은 5.12~10.81%로 10%이하를 유지하였다. 폴리페놀 함량은 무처리가 357.8~789.2 mg/100g, 블랜칭 처리는 70.1~125.6 mg/100g로 무처리에 비해 낮았다. 플라보노이드함량은 열풍 35°C 무처리에서 460.6mg/100g으로 가장 높았다. 황색도를 나타내는 b값은 무처리가 20.3~23.2인데 반해 블랜칭 처리가 18.4~21.8로 낮은 수치를 보였다. β-glucan함량은 무처리 12.1~19.5%에 비해 블랜칭 처리구는 21.2~26.7로 다소 높았으며, 진공 35°C가 β-glucan 함량이 26.7%로 가장 높았다.

○ 잎새버섯 분말차

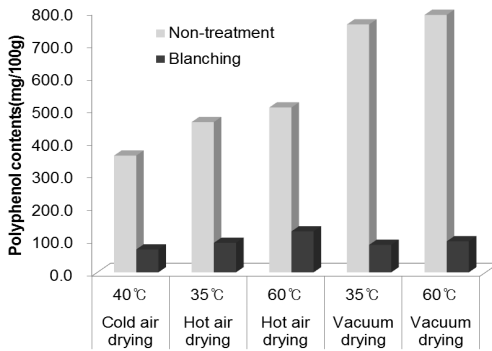
잎새버섯 분말차의 제조방법은 다음과 같다. 분말차의 배합비율은 잎새분말 함량을 40, 50, 60%로 하여 부재료를 혼합하였고, 잎새버섯의 분말 함량의 증가에 따라 관능평가에는 큰 차이를 보이지 않아 40% 함유시 기호도를 유지하였다.



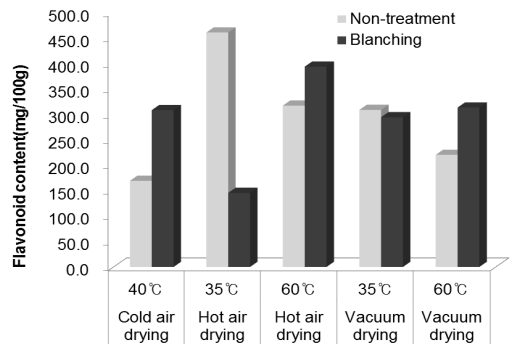
건조시간



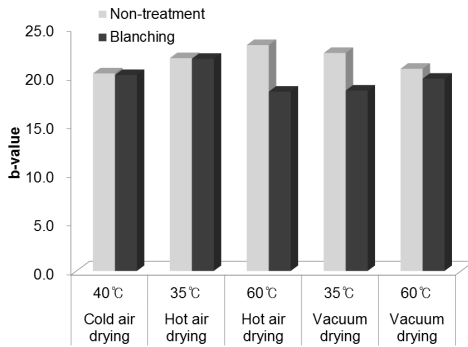
수분 함량



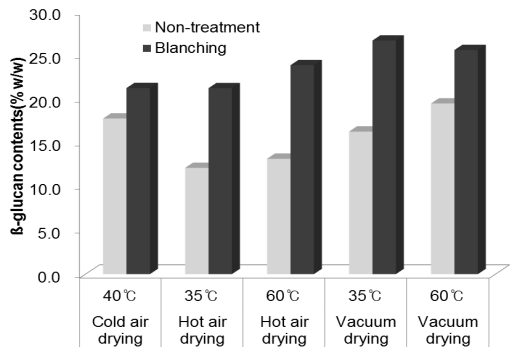
폴리페놀 함량



플라보노이드 함량



색도(b value)



β-글루칸 함량

그림 10. 블랜칭 및 건조 조건별 잎새버섯 분말의 품질 특성

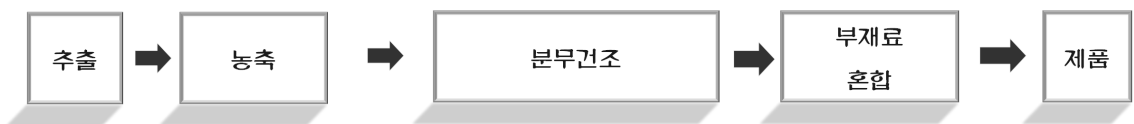


그림 11. 잎새버섯 분말차 제조과정

표 1. 잎새버섯 분말차 재료 배합비율

(단위: g)

구분	잎새버섯 분무건조분말	슈가 파우더	폴리 덱스트로스	비타민 C	구연산 나트륨	무수 포도당
I	40	25	26.85	0.1	0.05	8
II	50	15	25.85	0.1	0.05	9
III	60	5	24.85	0.1	0.05	10

※ 대조구: (㉠)새롭, 소소한잔

표 2. 잎새버섯 분말차 품질특성

구 분	당도 (Brix)	pH	산도 (젓산%)	탁도	색 도		
					L	a	b
대조구	4.07	5.66	0.01	0.14	74.30	5.75	13.89
I	3.93	5.71	0.01	0.08	93.13	0.06	5.43
II	3.97	5.62	0.01	0.05	92.77	0.03	5.51
III	3.90	5.56	0.01	0.04	91.73	-0.01	5.14

※ 대조구: (㉠)새롭, 소소한잔

표 3. 잎새버섯 분말차 관능평가

구 분	색	향	맛	전체적인기호도
대조구	3.4	3.0	3.1	3.1
I	3.7	3.6	3.8	3.8
II	3.7	3.6	3.9	3.8
III	3.6	3.6	3.9	3.6

※ 대조구: (㉠)새롭, 소소한잔

○ 잎새버섯 국수

잎새버섯 국수의 제조공정은 다음 그림과 같다.



그림 12. 잎새버섯 국수 제조공정

잎새버섯의 아린 맛을 제거하기 위하여 1% 식초를 포함한 85℃ 물에 5분간 블랜칭하였다. 블랜칭후 열풍건조한 분말과 추출액으로 나누어 국수를 제조하였다. 잎새버섯 국수 조리전후 색도는 전체 처리구가 조리후 색도가 낮아졌다. 분말을 함유한 국수는 조리 후 쉽게 끊어지는 경향을 보였다. 잎새버섯

국수의 관능평가는 증숙 건조된 버섯추출액을 포함한 처리구가 가장 높은 점수를 보였다.

표 4. 잎새버섯 국수 처리별 배합비율

번호	구분	분말	추출액	중력분	정제수	정제염	주정
I	대조구			72.9	24.3	0.4	2.4
II	열풍건조(추출액)		24.3	72.9		0.4	2.4
III	증숙건조(추출액)		24.3	72.9		0.4	2.4
IV	열풍건조(분말1%)	1		73.7	22.5	0.4	2.4
V	증숙건조(분말1%)	1		73.7	22.5	0.4	2.4
VI	열풍건조(분말2%)	2		72.7	22.5	0.4	2.4
VII	증숙건조(분말2%)	2		72.7	22.5	0.4	2.4

※ 증숙조건(85℃, 5분, 0.1%식초), 건조조건(60℃), 추출조건(95℃, 3시간추출, 10배 가수)

표 5. 잎새버섯 국수 제품수율

번호	구분	재료투입량(g)	제품생산량(g)	수율(%)
I	대조구	1,000	969	96.9
II	열풍건조(추출액)	1,000	971	97.1
III	증숙건조(추출액)	1,000	958	95.8
IV	열풍건조(분말1%)	1,000	958	95.8
V	증숙건조(분말1%)	1,000	971	97.1
VI	열풍건조(분말2%)	1,000	974	97.4
VII	증숙건조(분말2%)	1,000	970	97.0

※ 증숙조건(85℃, 5분, 0.1%식초), 건조조건(60℃), 추출조건(95℃, 3시간추출, 10배 가수)

표 6. 잎새버섯국수 처리별 조리전후 색도

구분	조리전			조리후		
	L	a	b	L	a	b
대조구	86.64	0.37	14.50	71.68	0.94	10.70
열풍건조(추출액)	77.69	2.17	21.87	73.84	1.26	13.31
증숙건조(추출액)	80.97	1.14	17.93	73.15	0.95	11.12
열풍건조(분말1%)	82.87	1.94	17.32	71.98	0.54	10.60
증숙건조(분말1%)	77.38	1.34	18.66	72.83	0.28	10.54
열풍건조(분말2%)	73.08	3.22	20.26	68.96	1.19	15.21
증숙건조(분말2%)	77.57	1.38	18.10	66.32	0.74	13.19

※ 증숙조건(85℃, 5분, 0.1%식초), 건조조건(60℃), 추출조건(95℃, 3시간추출, 10배 가수)

표 7. 잎새버섯 국수 종류별 조리전후 품질특성

구 분	무게증가			부피증가		
	생면 중량(g)	조리면 중량(g)	무게 증가율(%)	생면 부피(ml)	조리면 부피(ml)	부피 증가율(%)
대조구	10.0	19.9	99.3	8.0	18.0	125.0
열풍건조(추출액)	10.0	21.1	110.7	7.8	19.2	144.9
증숙건조(추출액)	10.0	21.0	110.4	8.0	18.2	127.1
열풍건조(분말1%)	10.0	21.9	118.7	8.0	20.3	154.2
증숙건조(분말1%)	10.0	20.6	105.6	7.8	19.0	142.8
열풍건조(분말2%)	10.0	20.9	109.1	8.0	19.0	137.5
증숙건조(분말2%)	10.0	18.4	84.4	7.5	16.7	122.9

표 8. 잎새버섯 국수 처리별 조리 전 후 경도 및 탁도

구 분	Peak Load(g)		탁도(675nm)
	조리전	조리후	
대조구	15.00	22.40	0.178
열풍건조(추출액)	15.10	18.30	0.191
증숙건조(추출액)	17.90	21.80	0.179
열풍건조(분말1%)	21.40	7.20	0.213
증숙건조(분말1%)	12.00	13.40	0.377
열풍건조(분말2%)	14.70	17.40	0.341
증숙건조(분말2%)	13.20	12.30	0.387

표 9. 잎새버섯국수 처리별 일반성분

(단위: %)

구 분	수분	단백질	조지방	조섬유	회분	탄수화물
대조구	31.97	7.76	0.12	0.32	0.70	59.13
열풍건조(추출액)	32.81	7.86	0.14	0.36	0.74	58.09
증숙건조(추출액)	31.41	7.99	0.05	0.29	0.66	59.59
열풍건조(분말1%)	27.97	7.94	0.03	0.54	0.63	62.89
증숙건조(분말1%)	30.28	7.85	0.03	0.46	0.58	60.80
열풍건조(분말2%)	29.73	7.78	0.01	0.64	0.67	61.17
증숙건조(분말2%)	29.92	8.11	0.04	0.72	0.64	60.57

표 10. 잎새버섯국수 처리별 관능평가

구 분	외관	향	맛	조직감	전체적기호도
대조구	6.1	5.3	6.1	5.9	6.1
열풍건조(추출액)	5.0	5.6	4.1	5.6	5.3
증숙건조(추출액)	5.3	5.0	4.9	6.4	5.6
열풍건조(분말1%)	6.4	5.3	4.1	4.7	4.4
증숙건조(분말1%)	4.1	5.3	3.9	4.4	3.6
열풍건조(분말2%)	6.7	3.9	5.0	5.6	3.9
증숙건조(분말2%)	4.7	4.7	4.4	3.6	4.7



○ 잎새버섯 조미분

잎새버섯 조미분의 제조공정은 다음 그림과 같다.

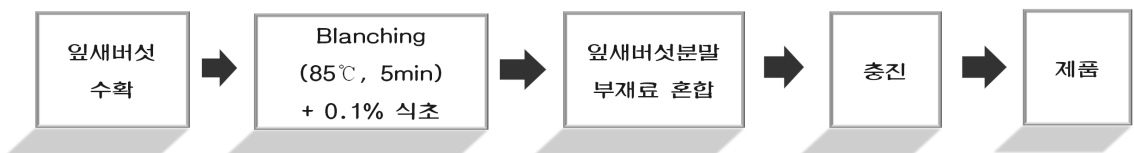


그림 14. 잎새버섯 조미분 제조공정

잎새버섯 분말의 함량은 5~15%로 증가시켰을 때 황색도(b-value)가 낮아졌다. 관능평가시 대조구보다 낮은 수치를 보여 차후 개선이 필요하였다.

표 11. 잎새버섯 조미분 배합비율

구분	잎새버섯 분말	표고버섯 분말	멸치분	새우분	다시마분	구운 마늘분	정제염	후추분
I	5	15	41.7	4	30	2	2	0.3
II	10	10	41.7	4	30	2	2	0.3
III	15	5	41.7	4	30	2	2	0.3

표 12. 잎새버섯 조미분 품질특성

구분	염도(%)	당도 (Brix%)	pH	산도 (젓산%)	탁도	분말 색도		
						L	a	b
대조구	1.04	2.37	6.73	0.02	1.16	74.05	4.01	17.99
I	0.39	0.70	6.93	0.02	2.23	71.01	0.67	16.27
II	0.33	0.73	6.87	0.02	2.30	71.10	0.47	15.37
III	0.31	0.70	6.82	0.03	2.25	71.12	0.41	15.44

↓ 대조구: (주)대상 버섯감치미

표 13. 잎새버섯 조미분 관능평가

구분	색	향	맛	전체적 기호도
대조구	3.6	3.6	3.9	3.8
I	2.9	2.8	3.1	3.0
II	2.9	2.4	2.8	2.5
III	2.9	2.6	2.8	2.7

↓ 대조구: (주)대상 버섯감치미

(시험 3) 잎새버섯 이용 레시피개발

가. 잎새버섯 콩나물 겨자채

〈재료 및 분량〉 (4인분)

잎새버섯 200g, 콩나물 250g, 미나리 30g, 당근 20g
 쪽파(송송 썬 쪽파) 2큰술, 소금(약간), 겨자(발효 겨자) 1큰술,
 식초 1큰술, 설탕 1큰술, 간장 1작은술, 소금(약간)

* 겨자소스 (겨자 1큰술, 식초 1큰술, 설탕 1큰술, 꿀 1/2큰술,
 간장 1작은술, 소금)



<만드는 법>

- 1) 잎새버섯은 살짝 데쳐서 송송 썰어 놓는다.
- 2) 콩나물은 씻어 냄비에 넣고 소금을 뿌려 뚜껑을 덮은 후 중간 불에서 삶는다.
- 3) 콩나물 익는 냄새가 나면 건져서 물에 행궤 물기를 꼭 짠다.
- 4) 미나리는 다듬어 씻어 줄기만 3cm 길이로 썰고 당근도 같은 길이로 곱게 채 썬다.
- 5) 분량의 겨자소스 재료를 고루 섞어 겨자소스를 만든다.
- 6) 불에 콩나물과 미나리, 당근을 담고 ④의 겨자소스를 넣어 살짝 버무린다.
- 7) 소금으로 간을 맞춘 후 송송 썬 쪽파를 얹어 그릇에 담아낸다.

나. 잎새버섯 초회

<재료 및 분량> (4인분)

잎새버섯 300g, 베이비채소 50g,

* 초고추장소스: 고추장 2큰술, 매실청 1큰술, 레몬즙 1/2큰술,
다진마늘 5g, 꿀 1/2큰술, 간장 1작은술, 통깨 1작은술

<만드는 법>

- 1) 잎새버섯은 소금물에 살짝 데쳐서 쪽쪽 찢어 놓는다.
- 2) 베이비 새싹채소는 깨끗이 씻어서 채에 바쳐 놓는다.
- 3) 초고추장 소스를 만들어 곁들여 낸다.



다. 잎새버섯 들깨탕

<재료 및 분량> (4인분)

잎새버섯 200g 검은콩 두유 2컵, 물 4컵, 대파 1대,

멸치(국물용) 15마리,

다시마 1장, 들깨가루 6큰술, 소금 약간

진간장 2큰술, 마늘(다진 것) 1큰술, 참기름 1큰술

잎새버섯 밑간 양념 (진간장 2큰술, 마늘 1큰술, 참기름 1큰술)

<만드는 법>

- 1) 잎새버섯은 손질하여 송송 썰어 놓는다.
- 2) 잎새버섯은 밑간양념을 하여 놓는다.
- 3) 냄비에 멸치를 넣고 볶다가 물과 다시마를 넣고 한소끔 끓인 후, 멸치와 다시마는 건져낸다.
- 4) 두유와 밑간 한 버섯을 육수에 넣고 한소끔 끓인 후 대파를 넣는다.
- 5) 불을 끈 뒤 소금으로 간을 하고 들깨가루를 넣어 잘 섞는다.



라. 잎새버섯 수제비

〈재료 및分量〉 (4인분)

잎새버섯 100g, 밀가루 3컵, 녹말가루 2큰술, 호박 ½개,
감자 1개, 다진 마늘 1큰술, 다홍고추 1개, 멸치(장국용) 50g, 물 12컵,
실파 30g, 청장(재래식 간장(국간장)) 2큰술, 소금 적량, 달걀 1개,
소금 2작은술, 물 1컵

〈만드는 법〉

- 1) 잎새버섯은 손질하여 송송 썰어 놓는다.
- 2) 밀가루에 녹말가루를 섞어서 체에 치고 달걀을 잘 풀어서 물과 소금을 넣고 체에 친 밀가루에 조금씩 부어 끈기가 생길 때까지 반죽한다.
- 3) 실파는 4cm로 썰고 다홍고추는 어슷하게 썬다.
- 4) 감자와 애호박은 반달 모양으로 납작하게 썬다.
- 5) 장국용 멸치로 멸치장국을 끓여 청장(재래식 간장(국간장))으로 간을 맞추고 호박과 감자, 다진 마늘을 넣어 끓인다. 감자가 익으면 밀가루 반죽을 물 묻은 손으로 얇게 떼어 넣어 끓인다.
- 6) 잎새버섯을 넣고 한소끔 더 끓인다.
- 7) 수제비가 익어서 위로 떠오르면 실파를 넣고 잠시 더 끓여서 대접에 담는다.



마. 잎새버섯 잡채

〈재료 및分量〉 (4인분)

잎새버섯 200g, 당면 50g, 쇠고기 100g, 표고버섯 2장, 목이버섯 5,
오이 50g, 당근 50g, 양파 1/2개, 붉은 고추 2개, 진간장 2큰술,
설탕 1큰술, 식용유 3큰술, 달걀 1개,
* 양념장(진간장 1/2큰술, 설탕 1작은술, 다진 마늘 1/2작은술,
훈후추 1/4작은술, 통깨 1/2큰술, 참기름 1작은술)

〈만드는 법〉

- 1) 잎새버섯은 손질하여 살짝 데쳐서 채썰어 놓는다.
- 2) 당면은 따뜻한 물에 담가 부드럽게 불린 후, 먹기 좋은 크기로 잘라 진간장, 설탕, 참기름으로 밑간 해 볶아놓는다.
- 3) 쇠고기, 버섯은 채 썰어分量의 양념장에 버무린 후 볶아 식힌다.
- 4) 목이버섯은 물에 불려 뒷면의 흠을 떼어내고, 큰 것은 손으로 찢어놓는다.
- 5) 오이, 당근, 붉은 고추는 모두 5cm 길이로 가늘게 채 썰어 소금에 절였다가, 물기를 꼭 짜 각각 기름을 두르고 볶아 낸 후, 넓은 그릇에 펼쳐 식혀놓는다.
- 6) 계란은 황,백으로 나누어 각각 지단을 부쳐 채를 썬다.
- 7) 따로따로 볶아 두었던 당면, 고기, 잎새버섯, 채소들이 완전히 식으면 커다란 볼에 담고, 진간장 등 준비한分量의 양념과 참기름을 넣어 무친 후, 그릇에 담아 황,백지단채를 얹어낸다.



바. 잎새버섯 호박초나물무침

<재료 및 분량> (4인분)

잎새버섯 100g, 애호박 50g, 당근 20g 양파 1/2개, 다진파 1큰술, 식용유 1/2큰술, 다진마늘 1/2큰술, 통깨 1작은술, 참기름 1작은술, 소금 1/2작은술

<만드는 법>

- 1) 잎새버섯은 손질하여 호박 반달크기정도로 썰어 놓는다.
- 2) 호박은 반달썰기를 한다.
- 3) 양파는 채썰어 준비한다. .
- 4) 달군팬에 기름을 두르고 양파, 호박, 잎새버섯을 볶다가 다진마늘, 깨, 참기름, 소금을 넣어 간을 한 후 파를 넣고 완성한다.



사. 잎새버섯 너비아니구이(떡갈비구이)

<재료 및 분량> (4인분)

잎새버섯 200g, 쇠고기(꽃 등심) 600g, 배 50g, 사과 50g, 양파 50g, 잣가루 적당량

* 고기양념: 진 간장 5큰술, 설탕 2큰술, 꿀 1큰술, 깨소금 1큰술, 참기름 1큰술, 다진 마늘 2큰술, 다진 파 2큰술, 후춧가루 1/3작은술

<만드는 법>

- 1) 잎새버섯은 손질하여 넓적하게 썰어 놓는다.
- 2) 등심은 기름을 떼내고 0.5mm 두께로 얇게 썰어 칼집을 낸다.
- 3) 배, 사과, 양파는 갈아서 준비한 과즙에 양념 재료를 섞어 양념장을 만듭니다.
- 4) 준비한 양념장에 등심을 30분 동안 재우고, 잎새버섯도 함께 재운다.
- 5) 석쇠를 놓고 중 불에서 고기가 타지 않도록 앞 뒤를 윤기 나게 구우면서 다 구워질 즈음에 잎새버섯을 붙여서 한번 더 구워줍니다.
- 6) 구워진 너비아니 구이에 잣가루를 뿌려 그릇에 냅니다.



아. 잎새버섯 가지찜

<재료 및 분량> (4인분)

잎새버섯 100 g, 소고기 등심 200g, 가지 240g,

* 양념장: 진간장1큰술, 다진파 1큰술, 다진마늘1/2작은술, 통깨1작은술, 매실청 1/2작은술 소금 2g

* 고기양념장: 진 간장 2큰술, 설탕 1큰술, 꿀 1/2큰술, 깨소금 1큰술, 참기름 1큰술, 다진 마늘 2큰술, 다진 파 2큰술, 후춧가루 1/3작은술



〈만드는 법〉

- 1) 가지는 깨끗이 씻은 후 길이로 반을 잘라 둔다.
- 2) 소고기와 잎새버섯은 양념장에 재워서 후라이팬에 볶아낸다.
- 3) 가지는 찹통에 찢는다.
- 4) 가지 양념장을 만든다.
- 5) 찢은 가지 갈라놓은 중간에 소고기와 잎새버섯 볶은 것을 넣고 양념장을 뿌린다.

자. 잎새버섯 토마토 스파게티

〈재료 및 분량〉 (4인분)

잎새버섯 100g, 스파게티(소금 약간, 올리브오일 1큰술) 300g,
쇠고기(다진 쇠고기) 200g, 소금(약간), 후춧가루(약간),
파르메산 치즈가루(약간), 마늘(다진 마늘) 1작은술, 파(다진 파), 1큰술,
양파 ¼개, 셀러리 1대, 당근 30g, 빈스 50g, 브로콜리 50g, 토마토소스 ½컵,
우유 2큰술, 파슬리가루 ¼작은술, 월계수잎 1장, 물 ¼컵



〈만드는 법〉

- 1) 다진 쇠고기는 소금, 후춧가루, 다진 마늘, 다진 파를 넣어 곱게 치대어 직경 2cm 크기의 완자를 빚는다.
- 2) 빚은 완자는 팬에서 굴러가면서 굴러 노릇하게 익힌다.
- 3) 잎새버섯은 송송 썰고, 양파는 사방 2cm 크기로 자르고, 셀러리도 껍질 끈을 벗기고 2cm 길이로 어슷하게 썬다.
- 4) 당근은 양파 크기와 같게 썰고 빈스와 브로콜리는 먹기 좋은 크기로 썰어 소금 넣은 끓는 물에서 살짝 데쳐 찬물에 헹구어 물기를 뺀다.
- 5) 스파게티를 삶을 때에는 올리브 오일과 소금을 조금 넣고 삶아 스파게티가 쉽게 붙지 않도록 한다. 찬물에 헹구지 말고 체에 받친 상태에서 팬에 올리브오일을 두르고 윤기가 나도록 볶아 주는 것이 좋다.
- 6) 냄비에 토마토소스와 우유, 월계수잎, 물을 넣어 바글바글 끓으면 익힌 쇠고기 완자와 양파, 당근, 셀러리를 넣어 약한 불에서 끓인다.
- 7) 깊이가 있는 냄비에 물을 넉넉하게 붓고 소금을 약간 넣어 끓으면 스파게티를 넣어 약 18~20분 정도 삶은 후 체에 받쳐 물기를 뺀다. 팬에 올리브오일을 두르고 물기 뺀 스파게티를 넣어 윤기 나게 살짝 볶는다.
- 8) 토마토소스의 맛이 고기 완자에 스며들면 데친 빈스와 브로콜리를 넣어 함께 버무려 잠시 끓인 후 소금, 후춧가루로 맛을 내고 접시에 스파게티 면을 적당하게 담아 ⑤를 듬뿍 부어서 파슬리가루와 파르메산 치즈가루를 뿌려서 먹는다.

차. 잎새버섯 상추 소고기샐러드

〈재료 및 분량〉 (4인분)

잎새버섯 100 g, 소고기 등심 200g, 상추 10장

- * 고기양념장: 진 간장 2큰술, 설탕 1큰술, 꿀 1/2큰술, 깨소금 1큰술, 참기름 1큰술, 다진 마늘 2큰술, 다진 파 2큰술, 후춧가루 1/3작은술
- * 샐러드 드레싱: 매실액 4큰술, 간장 2큰술, 올리브유 1큰술, 꿀 1/2큰술, 소금 1작은술



〈만드는 법〉

- 1) 쇠고기는 한입크기로 썬 후 키친타월로 눌러 핏물을 제거한다. 양파는 채 썰고 대파와 홍고추는 어슷 썬다.
- 2) 앞새버섯은 모양대로 편 썰어 놓는다.
- 3) 큰 볼에 쇠고기 밑간 재료를 넣고 골고루 섞은 후 쇠고기를 넣어 버무려 30분정도 재운다.
- 4) 달군 팬에 쇠고기를 넣고 볶다가 양파, 대파, 새송이버섯, 팽이버섯, 홍고추를 넣고 쇠고기가 익을 때까지 볶는다
- 5) 상추는 씻어서 물기를 뺀 후 손으로 먹기 좋은 크기로 자른다.
- 6) 볶아놓은 고기와 앞새버섯은 한 김 식힌 수 상추위에 올리고 드레싱과 곁들여 낸다.

(시험 4) 앞새버섯 가공품 및 레시피 개발연구

○ 앞새버섯 컵스프 개발

앞새버섯 컵스프 배합비율(I)에서는 앞새버섯분말 3%, 건앞새버섯 2.4%를 첨가하였을 때 전체적인 기호도는 3.63이었다. 컵스프 배합비율(II)에서는 앞새버섯 분말 5%, 건앞새버섯 2.4%, 표고버섯분말 2% 첨가시 전체적인 기호도는 3.63이었다. 컵스프 배합비율(III)에서는 앞새버섯 분말 5%, 건양송이버섯 1.4%, 양송이버섯분말 2% 첨가시 전체적인 기호도는 3.7이었다.

앞새버섯 컵스프 배합비율 I, II, III을 비교할 때 앞새버섯분말 5%, 건양송이버섯 1.4%, 양송이버섯 분말 2% 첨가시 전체적인 기호도는 4.7로 가장 선호도가 높았다.

표 14. 앞새버섯 컵스프 배합비율(I)

구 분	3%	5%	7%
앞새버섯분말	3	5	7
건앞새버섯	2.4	2.4	2.4
감자전분	19.3	17.3	15.3
분말유크림	14.0	14.0	14.0
정제염	4.0	4.0	4.0
슈가파우더	18.0	18.0	18.0
α-미분	7.0	7.0	7.0
조제크림분말	6.0	6.0	6.0
L-글루타민산Na	0.6	0.6	0.6
양파씨즈닝분말	1.0	1.0	1.0
파슬리가루	0.1	0.1	0.1
텍스트린	10.0	10.0	10.0

구 분		3%	5%	7%
base II	전지분유	7.6	7.6	7.6
	유당	4.0	4.0	4.0
	가라기난	1.5	1.5	1.5
	잔탄검	1.5	1.5	1.5
계		100	100	100

표 15. 앞새버섯 컵스프 품질특성

구분	당도 (brix)	염도 (%)	pH	산도 (%)	퍼짐성 (mm)	점도 (DPa · s)
대조구	8.40	0.53	6.24	0.07	12.04	3.17
3%	6.57	0.42	6.27	0.02	11.67	3.10
5%	6.17	0.42	6.22	0.02	12.92	3.00
7%	6.50	0.42	6.16	0.03	13.63	2.67

※ 대조구: 포르치니버섯스프

표 16. 앞새버섯 컵스프 색도

구분	분말			스프		
	L	a	b	L	a	b
대조구	83.46	2.58	16.88	79.63	0.07	11.51
3%	91.69	0.04	6.28	71.31	-1.26	4.66
5%	88.87	0.12	6.65	75.80	-1.13	6.43
7%	88.30	0.19	6.37	68.22	-0.81	6.21

표 17. 앞새버섯 컵스프 관능평가

구분	색	향	맛	전체적인 기호도
대조구	4.00	3.63	4.25	3.88
3%	3.63	3.75	3.63	3.63
5%	3.50	3.25	3.00	3.25
7%	3.13	3.38	2.50	3.00

표 18. 앞새버섯+표고버섯 컵스프 배합비율(Ⅱ)

구 분	3%	5%	7%
앞새버섯분말	3	5	7

구 분	3%	5%	7%
건잎새버섯	2.4	2.4	2.4
표고버섯분말	2	2	2
감자전분	19.3	17.3	15.3
분말유크림	12	12	12
스프베이스(I)	46.7	46.7	46.7
스프베이스(II)	14.6	14.6	14.6
합계	100	100	100

표 19. 잎새버섯 컵스프 품질특성

구분	당도 (Brix)	염도 (%)	pH	산도 (%)	퍼짐성 (mm)	점도 (DPa · s)
대조구	8.40	0.53	6.24	0.07	12.04	3.17
3%	6.33	0.44	6.29	0.03	12.88	2.87
5%	6.13	0.44	6.18	0.03	14.04	2.80
7%	6.17	0.44	6.12	0.03	14.79	2.63

※ 대조구: 포르치니버섯스프

표 20. 잎새버섯 컵스프 색도

구분	분말			스프		
	L	a	b	L	a	b
대조구	83.46	2.58	16.38	79.63	0.07	11.51
3%	88.06	0.72	9.67	62.41	-0.79	7.86
5%	86.67	0.87	10.05	62.65	-0.73	8.62
7%	86.26	0.94	10.40	62.88	-0.39	9.28

표 21. 잎새버섯 컵스프 관능평가

구분	색	향	맛	전체적인 기호도
대조구	4.00	3.63	4.25	3.88
3%	2.50	2.00	2.00	2.13
5%	3.50	3.50	3.88	3.63
7%	2.88	2.63	2.63	2.75

표 22. 앞새버섯+양송이버섯 컵스프 배합비율(Ⅲ)

구 분	3%	5%	7%
앞새버섯분말	3	5	7
건양송이버섯	1.4	1.4	1.4
양송이버섯분말	2	2	2
감자전분	19.3	17.3	15.3
분말유크림	12	12	12
스프베이스(I)	46.7	46.7	46.7
스프베이스(II)	15.6	15.6	15.6
합계	100	100	100

표 23. 앞새버섯 컵스프 품질특성

구분	당도 (Brix)	염도 (%)	pH	산도 (%)	퍼짐성 (mm)	점도 (DPa · s)
대조구	8.40	0.53	6.24	0.07	12.04	3.17
3%	6.90	0.48	6.39	0.03	15.63	2.67
5%	6.73	0.46	6.29	0.04	17.42	2.53
7%	6.97	0.49	6.30	0.04	17.46	2.73

※ 대조구: 포르치니버섯스프

표 24. 앞새버섯 컵스프 색도

구분	분말			스프		
	L	a	b	L	a	b
대조구	83.46	2.58	16.38	79.63	0.07	11.51
3%	87.56	1.09	7.10	69.03	0.60	7.87
5%	86.09	1.10	8.28	65.77	0.56	8.79
7%	86.10	0.90	7.19	73.46	0.52	8.36

표 25. 앞새버섯 컵스프 관능평가

구분	색	향	맛	전체적인 기호도
대조구	4.00	3.63	4.25	3.88
3%	3.10	3.20	3.20	3.20
5%	3.60	3.70	3.30	3.70
7%	3.50	3.50	3.60	3.60

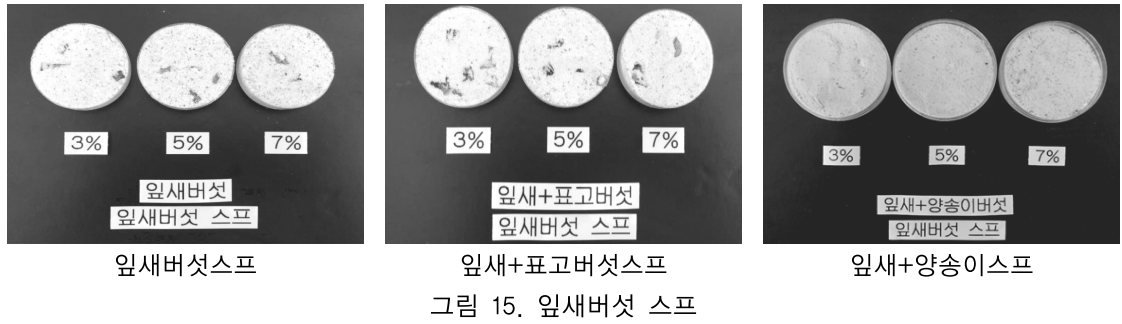


표 26. 앞새버섯 컵스프 배합비율(IV)

구 분	1	2	3
앞새버섯분말	3	5	5
건앞새버섯	2.4	2.4	-
표고버섯분말	-	2	-
건양송이버섯	-	-	1.4
양송이버섯분말	-	-	2
감자전분	19.3	17.3	17.3
분말유크림	14.0	12.0	12.0
전지분유	7.6	7.6	8.6
유 당	4	4	5
가라기난	1.5	1.5	1
잔탄검	1.5	1.5	1
스프베이스(I)	46.7	46.7	46.7
합 계	100	100	100

표 27. 앞새버섯 컵스프 품질특성

구분	당도 (Brix)	염도 (%)	pH	산도 (%)	퍼짐성 (mm)	점도 (DPa · s)
대조구	8.40	0.53	6.24	0.07	12.04	3.17
1	6.57	0.42	6.27	0.02	11.67	3.10
2	6.13	0.44	6.18	0.03	14.04	2.80
3	6.47	0.46	6.15	0.04	18.00	2.53

※ 대조구: 포르치니버섯스프

표 28. 앞새버섯 컵스프 색도

구분	분말			스프		
	L	a	b	L	a	b
대조구	83.46	2.58	16.88	79.63	0.07	11.51
1	91.69	0.04	6.28	71.31	-1.26	4.66
2	86.67	0.87	10.05	62.65	-0.73	8.62
3	86.72	1.06	8.45	65.48	0.49	8.77

표 29. 앞새버섯 컵스프 관능평가

구분	색	향	맛	전체적인 기호도
대조구	4.00	3.63	4.25	3.88
1	3.63	3.75	3.63	3.63
2	3.50	3.63	3.75	3.75
3	3.63	3.63	3.88	4.00

※ 관능평가: 5(매우 좋음), 4(좋음), 3(보통), 2(나쁘다), 1(아주 나쁘다)

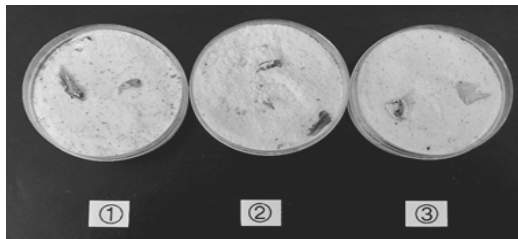


그림 16. 앞새버섯 스프

○ 앞새버섯 청국장(동결건조제품) 개발

앞새버섯 청국장 제조공정은 삶은콩에 고초균(AFY-2)를 접종하여 발효시킨 청국장에 앞새버섯과 양념베이스를 혼합한다. 그 후 숙성 후에 동결건조하여 제품화하였다.

앞새버섯 청국장은 청국장 36.5%, 앞새버섯 40%, 양념베이스(I) 20%, 양념베이스(II) 3.5% 첨가시 전체적인 기호도가 3.57로 대조구보다 우수하였다.



그림 17. 앞새버섯 청국장(동결건조제품) 제조공정

표 30. 앞새버섯 청국장(등결건조제품) 제조배합비

구 분	1	2	3
청국장	37.5	36.5	35.5
앞새버섯	40.0	40.0	40.0
양념베이스(I)	20.0	20.0	20.0
양념베이스(II)	2.5	3.5	4.5
합 계	100	100	100

표 31. 앞새버섯 청국장국 품질특성

구 분	당도 (Brix)	염도 (%)	pH	산도 (%)	아미노태질소 (mg/g)
대조구	3.23	1.15	5.97	0.17	20.51
앞새버섯청국장	2.97	0.87	6.50	0.21	24.38

표 32. 앞새버섯 청국장국 품질특성

구분	색도			경도 (g/cm ²)
	L	a	b	
대조구	57.64	14.48	34.10	838.40
앞새버섯청국장	55.41	13.50	31.03	1,233.80

표 33. 앞새버섯 청국장국 관능평가

구 분	색	향	단맛	짠맛	전체적 기호도
대조구	3.43	2.86	3.00	3.00	2.86
앞새버섯청국장	3.43	3.57	3.57	3.43	3.57

※ 관능평가: 5(매우 좋음), 4(좋음), 3(보통), 2(나쁨), 1(매우 나쁨)



앞새버섯청국장

앞새버섯 청국장

재수화된 청국장

그림 18. 앞새버섯 청국장 건조제품

○ 앞새버섯 스낵 개발

앞새버섯은 수확후 건조기(60℃, 6시간)를 이용하여 건조 후에 유탕처리하였다. 그 후에 시즈닝을 처리하여 관능평가를 실시하였다. 앞새버섯 50g, 버터어니언시즈닝 15g 처리시 전체적인 기호도는 4.0으로 다른 처리에 비해 높았다.



그림 19. 앞새버섯 스낵 제조과정

표 34. 앞새버섯 스낵 제조 배합비 (단위: g)

구 분	앞새버섯	가지	버터어니언시즈닝	스위트갈릭시즈닝	계
스낵 1	65	-	-	-	65
스낵 2*	50	-	15	-	65
스낵 3	50	-	-	15	65
스낵 4*	25	25	15	-	65
스낵 5	25	25	-	15	65

표 35. 앞새버섯 스낵 관능평가

구 분	색	향	단 맛	짠 맛	전체적인 기호도
스낵 1	2.86	3.00	2.71	2.71	2.57
스낵 2	3.43	4.00	3.71	4.00	4.00
스낵 3	3.57	3.14	3.43	3.43	3.14
스낵 4	3.29	3.29	3.29	3.29	3.43
스낵 5	3.57	3.14	3.14	3.14	3.29

※ 관능평가: 5(매우좋음), 4(좋음), 3(보통), 2(나쁘다), 1(아주나쁘다)



그림 20. 앞새버섯 스낵제품

○ 앞새버섯 건조제품(밥용) 개발

앞새버섯 건조제품은 취반시 쌀과 혼합하여 간단하게 버섯밥을 즐길 수 있도록 한 제품이다. 앞새버섯 단독보다는 표고, 목이, 느타리버섯을 포함할 경우 기호도가 4.14로 높았다.

표 36. 앞새버섯 건조제품(밥용) 제조비율

(단위: g)

구분	앞새버섯	표고버섯	목이버섯	느타리버섯	가지	산채	감자	계
1	10	-	-	-	-	-	-	10
2	5	5	-	-	-	-	-	10
3	4	4	2	-	-	-	-	10
4	3	3	1	3	-	-	-	10
5	2	2	-	1	5	-	-	10
6	2.9	-	-	-	-	16.6	5.5	25
7	2.9	-	-	-	5.5	16.6	-	25

* 산채: 곤드레(7.8), 참취(6.6), 곰취(1.1), 어수리(1.1)

표 37. 앞새버섯 건조제품(밥용) 관능평가

구분	맛	색	향기	전체적인 기호도
1	3.00	3.57	3.57	3.00
2	3.43	3.57	3.43	3.14
3	2.71	3.43	2.86	3.00
4	3.86	4.00	4.00	4.14
5	2.57	3.14	3.14	3.14
6	3.14	3.43	3.14	3.14
7	3.00	3.71	3.14	3.14

※ 관능평가: 5(매우 좋음), 4(좋음), 3(보통), 2(나쁨), 1(매우 나쁨)





그림 21. 앞새버섯 건조제품

(시험 5) 앞새버섯 제과제빵 연구

가. 분말 제조

○ 전처리

앞새버섯은 제빵에 활용 시, 아린 맛이 강해 식품소재화로 적합하지 않음. 이에 블렌칭, 초산, 스팀 처리, 초음파, 튀김 등 단행처리와 블렌칭+튀김, 초산+튀김, 스팀+튀김, 초음파+튀김, 초산+스팀+튀김 등 병행처리를 한 후, 품질을 비교하였다.

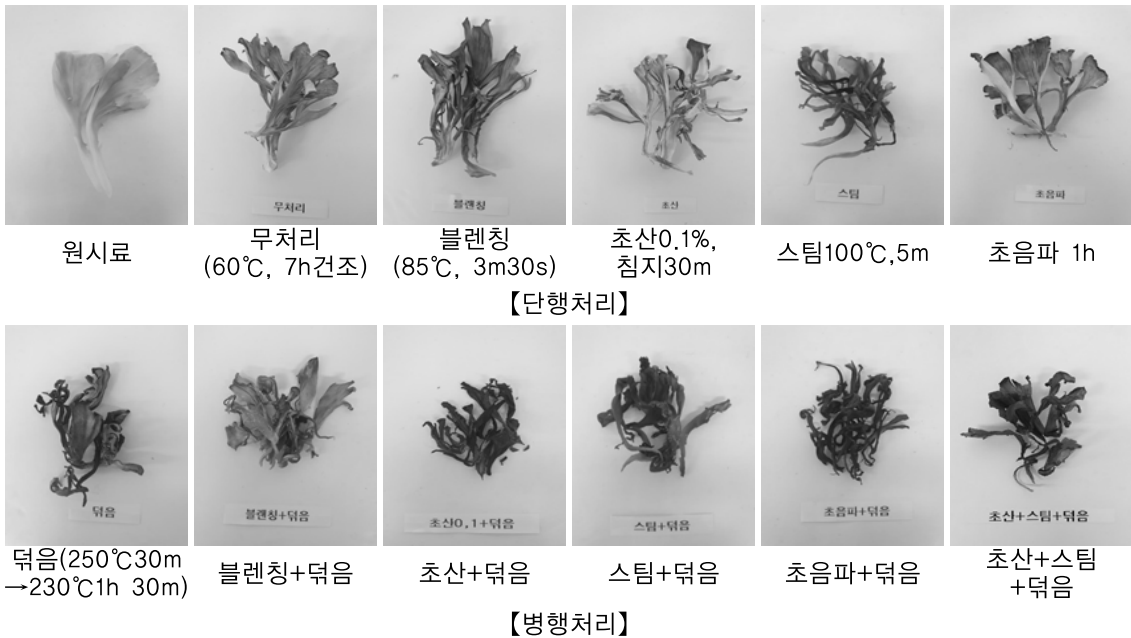


그림 22. 처리별 앞새버섯 성상

○ 전처리조건별 아린 맛 비교

앞새버섯 처리별 전자혀 분석 결과, 단행처리보다 병행처리 시 아린 맛이 감소하였으며, 특히 병행처리 중 블렌칭+튀김처리에서 아린 맛이 가장 낮았다.

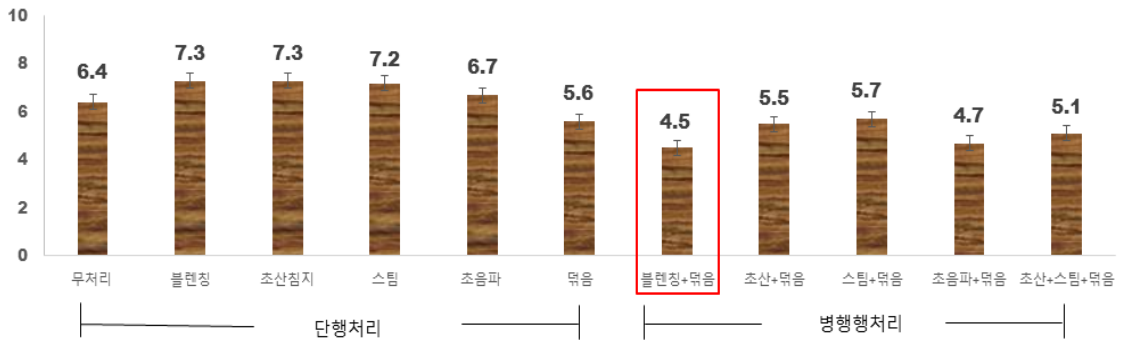


그림 23. 처리별 전자혀(Electronic tongue) 아린 맛 비교

○ 분말 전처리별 품질 비교

앞새버섯 처리에서 베타글루칸을 비교한 결과, 블렌칭+뉘움처리와 스팀+뉘움처리가 각각 33.29±1.25g/100g, 33.68±1.89g/100g로 가장 높았다. 앞새버섯 처리별 물성을 비교했을때, 블렌칭+뉘움처리에서 다른 처리군보다 경도가 높았으며(77.80±2.59g), 검성(53.60±4.93g), 씹힘성(1.84±0.54mJ)이 높았다.

표 38. 처리별 성분비교

처리구	β -glucan (g/100g)	단백질 (g/100g)	총 폴리페놀 (mg/100g)	총 플라보노이드 (mg/100g)
무처리 60℃ 7h건조	22.87±0.67	28.47±0.19	638.95±4.94	173.52±4.82
블렌칭 85℃,3m30s	30.20±0.68	26.91±20.15	254.43±6.61	181.82±3.19
초산0.1%, 침지30m	27.04±1.47	25.82±0.14	458.27±3.46	133.84±3.25
스팀 100℃,5m	31.83±1.73	25.07±0.23	294.91±2.98	170.95±4.93
초음파 1h	26.08±0.41	31.33±0.20	428.26±4.93	162.31±3.19
뉘움(250℃30m→230℃1h30m)	25.50±0.95	28.68±0.09	472.55±0.77	213.43±1.82
블렌칭+뉘움	33.29±1.25	23.38±0.10	306.46±4.28	232.54±3.19
초산+뉘움	29.07±1.54	27.25±0.06	626.67±2.55	236.08±6.77
스팀+뉘움	33.68±1.89	25.44±0.09	260.86±2.84	110.36±4.93
초음파+뉘움	28.11±1.22	25.94±0.01	410.50±3.83	128.50±1.84
초산+스팀+뉘움	30.62±1.85	24.09±0.02	233.18±2.37	108.99±3.68

표 39. 처리별 물성비교

처리구	경도(g)	응집성	탄력성(mm)	검성(g)	씹힘성(mJ)
무처리 60℃ 7h건조	26.80±1.79	0.90±0.15	8.53±0.74	24.20±4.97	1.82±1.27
블렌칭85℃,3m30s	32.20±2.59	0.70±0.07	3.22±0.24	22.60±0.288	0.74±0.11

처리구	경도(g)	응집성	탄력성(mm)	검성(g)	씹힘성(mJ)
초산0.1%, 침지30m	19.60±3.21	0.85±0.04	3.16±0.03	16.80±2.77	0.52±0.08
스팀100℃,5m	34.80±1.30	0.68±0.09	3.09±0.19	23.80±3.27	0.70±0.14
초음파 1h	18.20±1.30	0.70±0.14	2.90±0.66	12.80±3.35	0.38±0.22
덧음(250℃30m→230℃1h30m)	16.80±0.45	0.62±0.27	2.85±0.66	10.40±4.34	0.30±0.17
블렌칭+덧음	77.80±2.59	0.69±0.09	3.44±0.62	53.60±4.93	1.84±0.54
초산+덧음	56.00±2.12	0.62±0.03	3.50±0.81	34.80±2.28	1.18±0.27
스팀+덧음	29.40±4.72	0.64±0.07	3.56±1.02	19.00±3.94	0.62±0.13
초음파+덧음	60.20±5.67	0.56±0.06	3.02±0.70	33.60±5.03	1.00±0.20
초산+스팀+덧음	38.20±3.03	0.68±0.11	3.05±0.48	25.80±6.46	0.80±0.35

나. 제 빵

○ 잎새버섯 반죽 부피

아린 맛을 제거한 분말을 활용하여, 제빵에 활용 시 팽창률이 낮았다.

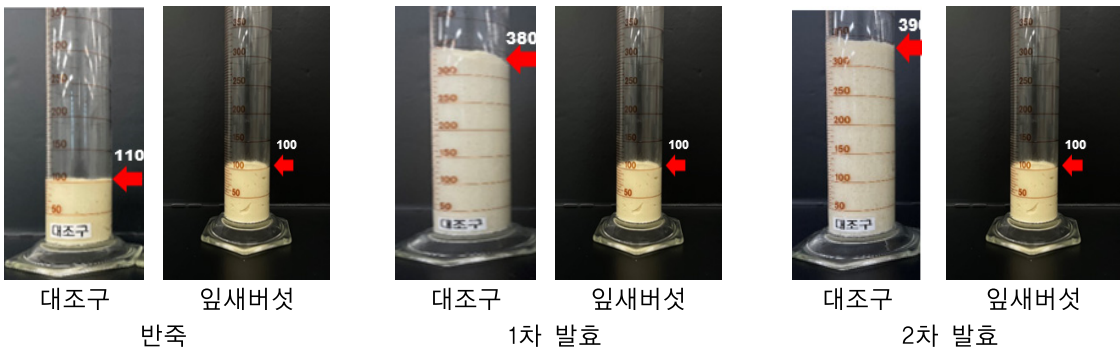


그림 24. 반죽 1, 2차 발효 팽창률

○ 잎새버섯 반죽의 품온 및 pH

대조구와 잎새버섯 첨가한 반죽의 품온 및 pH를 비교한 결과 차이가 없었다.

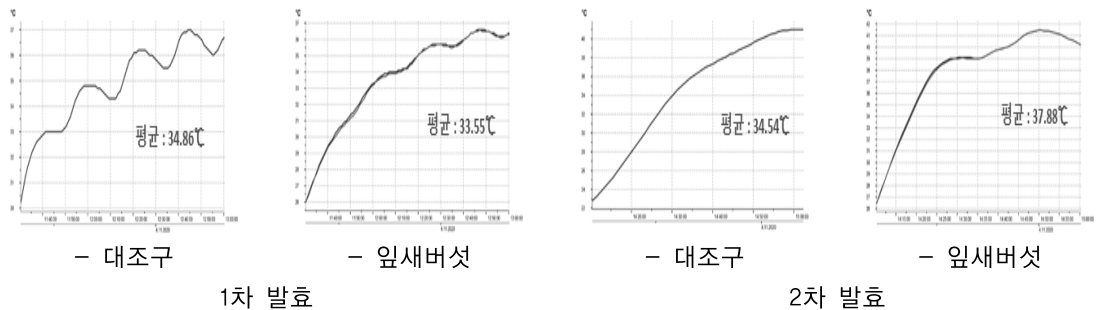


그림 25. 처리별 품온 비교

표 40. 처리별 pH와 산도

처리구	pH			산도		
	반 죽	1차 발효	2차 발효	반 죽	1차 발효	2차 발효
대조구	6.49±0.05	6.02±0.02	6.04±0.03	1.41±0.10	1.68±0.08	1.69±0.10
앞새버섯	6.49±0.04	6.29±0.03	6.07±0.00	1.04±0.08	1.60±0.05	1.70±0.09

○ 처리별 생균수 측정

대조구와 앞새버섯 첨가한 배지에 시판효모(Saccharomyces cerevisiae)와 개발균주 AFY-8을 각각 비교한 결과 대조구보다 앞새버섯에서 시판효모, AFY-8의 생균수가 많았다.

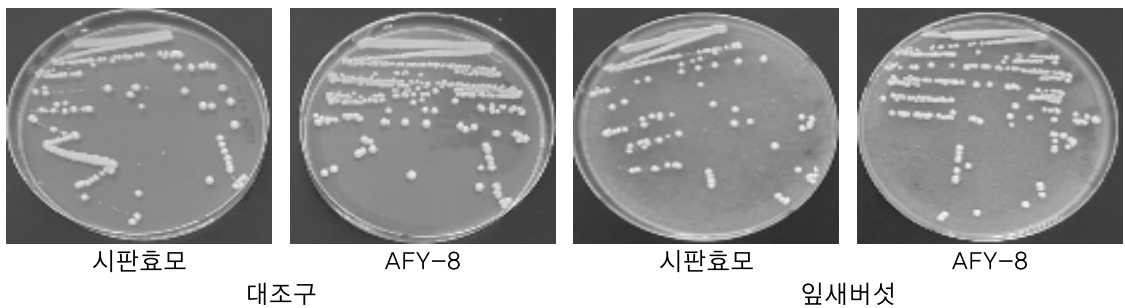


그림 26. 처리별 배지 형상

표 41. 처리별 효모 생균수 측정

(단위: CFU/g)

처리구	대조구		앞새버섯	
	시판효모	AFY-8	시판효모	AFY-8
OD	2.032	2.031	2.057	2.090
생균수	6.73×10^7	6.77×10^7	6.85×10^7	6.96×10^7

○ 앞새버섯 제빵 공정 개발

앞새버섯을 첨가하는 시점을 재료혼합 단계가 아닌 1차 발효 후로 변경하였다.

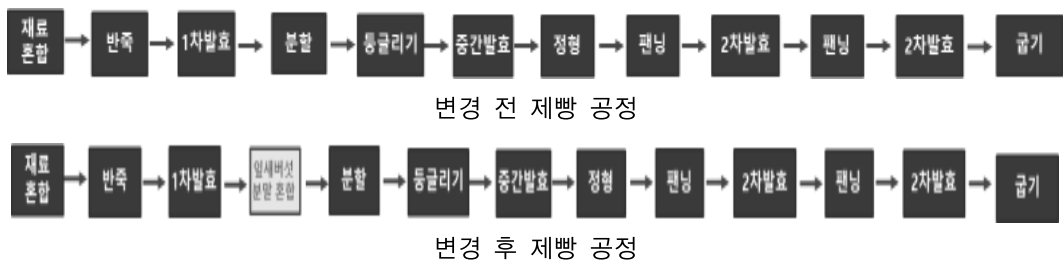


그림 27. 제빵 공정 변경

○ 앞새버섯 제빵 특성

앞새버섯 제빵 공정 변경전에는 1차와 2차 발효에서 앞새버섯을 첨가한 반죽은 부풀지 않았지만, 공정을 변경하여 앞새버섯을 첨가한 경우, 대조구 대비 80~90% 가량 반죽이 부풀었다.

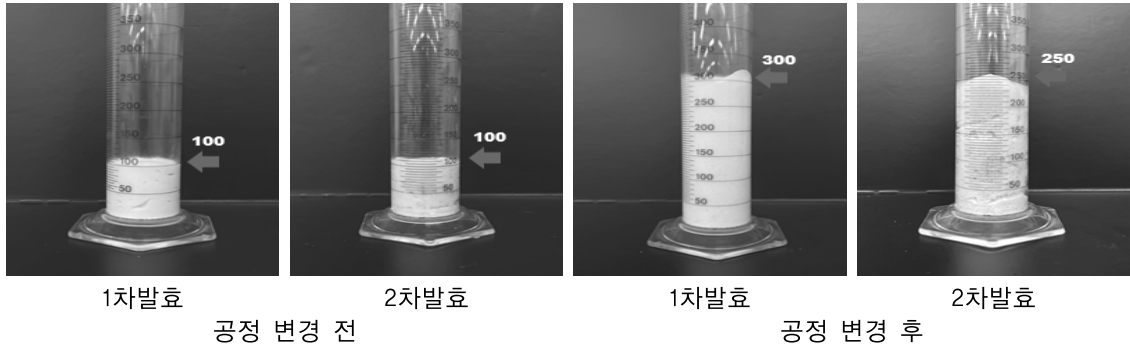


그림 28. 처리별 반죽 형상

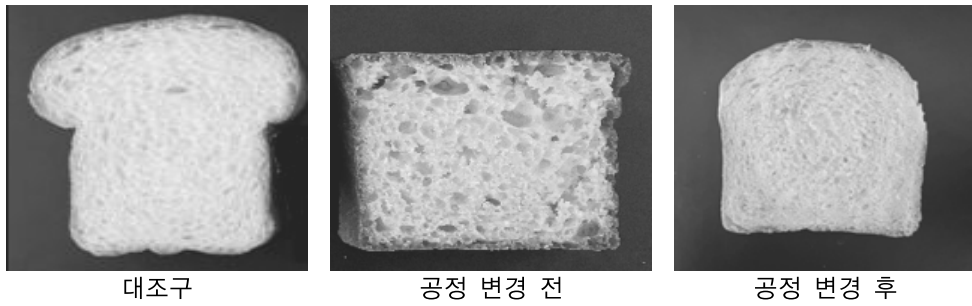


그림 29. 처리별 제빵 형상

다. 제과

○ 앞새버섯 강정

앞새버섯 건물을 제과에 활용하기 위하여 하루동안 당절임한 후에 건조(수분 10%이하) 처리하여 아린 맛을 저감시킨 후, 강정에 사용하였다.

표 42. 앞새버섯 강정 레시피

재료명	앞새버섯	호두	서리태	잣	땅콩	검은깨	현미튀밥	대추	꿀	흑설탕	당절임	
											꿀	올리고당
1인량 (2개)	20	11	5	3	12	0.4	10	4	16	4	10	1

〈공정순서〉

1. 잎새버섯은 아린 맛을 제거하기 위해 끓는물에 1분간 데쳐낸다.
2. 데친 잎새버섯은 물기를 제거하고 꿀과 올리고당에 버무려 24시간 재운다.
3. 24시간 재운 잎새버섯은 물기를 제거하고 60℃ 열풍건조 후, 볶음 처리해준다.
※ 볶는 이유: 잎새버섯은 아린 맛이 제거되고, 견과류는 고소한 맛이 증가하고, 잡내가 제거된다.
4. 꿀과 흑설탕을 후라이팬에 혼합하여 끓인 후, 견과류, 현미튀밥, 잣, 대추, 잎새버섯을 넣고 약 불에서 버무려준다.
※ TIP: 꿀과 흑설탕을 넣고 주걱으로 저어주면 결정이 생겨 딱딱해진다. 반드시 흑설탕이 녹을 때까지 후라이팬을 돌려가며 녹여준다.
5. 충분히 재료들을 혼합한 뒤, 틀(20 × 20 cm)에 넣고 4℃에서 30분간 굳힌다.
6. 8 cm × 3.5 cm × 2 cm 로 잘라 그릇에 장식한다.



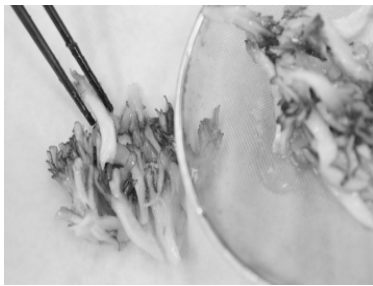
재 료



데치기



재우기



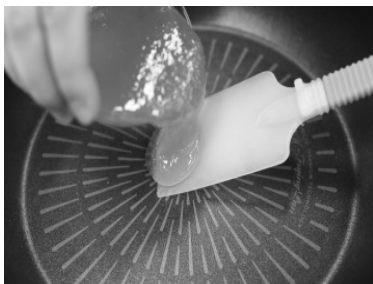
물기 제거



건조→볶음



부재료 로스팅



꿀+흑설탕 증탕



버무리기



성 형



앞새버섯 강정

그림 30. 앞새버섯 스낵(강정) 제조 공정

(시험 6) 앞새버섯 가공품 현장실용화

앞새버섯 가공품의 현장실용화를 위해서 앞새버섯국수 및 조미분, 분말차를 현장평가 및 각종 전시회에 참가하여 제품을 홍보하였다. 백숙용 앞새버섯 건조품 및 앞새버섯 액상차에 대한 제품 개발 요청이 있어 추후 진행할 예정이다. 앞새버섯 요리 75종의 레시피와 사진 등을 수록한 책자를 발간하여 보급하였으며, 농가에서 판매하는 앞새버섯 용기에 QR코드를 넣어 스마트폰으로 간단하게 요리를 검색 가능하도록 하였으며, 농업기술원 홈페이지를 통해서도 요리를 검색할 수 있도록 정보 제공하였다.

가. 국 수

○ 건면 및 생면의 처리별 품질 비교

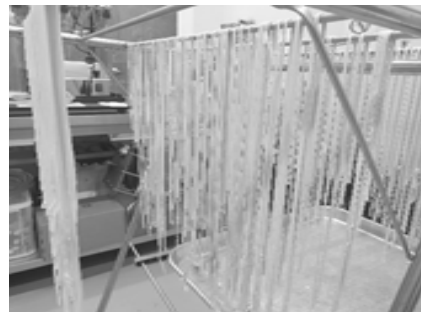
앞새버섯을 생면에 활용하고자 분말의 배합비율을 1, 5, 10, 20, 30%와 추출물의 배합비율을 1, 5, 10, 20, 25%로 달리하여 국수를 제고하여 특성을 비교하였다.

기개발품



건 면

현장실용방안



생 면



그림 31. 국 수

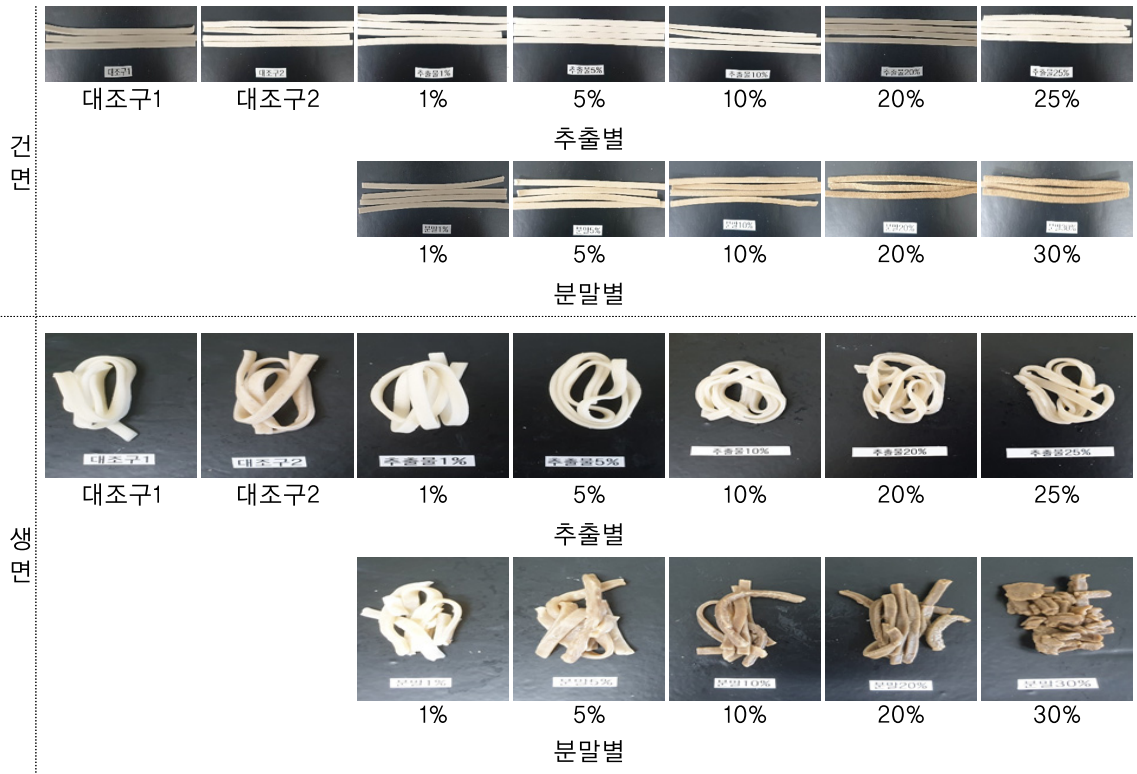


그림 32. 처리별 성상 비교

생면, 건면에서 액상추출물 함량이 증가될수록 L값과 b값이 감소하였고, 분말함량은 감소될수록 L값과 b값이 증가하였다.

표 43. 처리별 색도 비교

처리구		생면			건면		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
대조구	중력분	84.09	0.52	15.83	50.38	-0.06	5.37
	메밀	75.91	2.92	19.83	50.25	0.27	5.44
추출물	1%	81.36	0.66	16.09	63.94	0.36	7.86
	5%	79.09	1.08	16.53	63.10	0.28	7.20
	10%	77.67	1.37	16.87	55.91	0.31	6.92
	20%	77.39	1.69	16.15	53.90	0.35	6.67
	25%	74.12	2.03	17.15	50.36	0.29	6.07
분말	1%	74.00	3.54	20.85	52.14	0.40	6.11
	5%	49.99	7.23	23.40	45.14	1.45	6.92
	10%	46.46	5.63	13.94	50.00	2.18	9.11
	20%	34.19	5.75	12.57	41.03	1.75	6.18
	30%	29.44	4.48	8.92	47.73	1.21	6.88

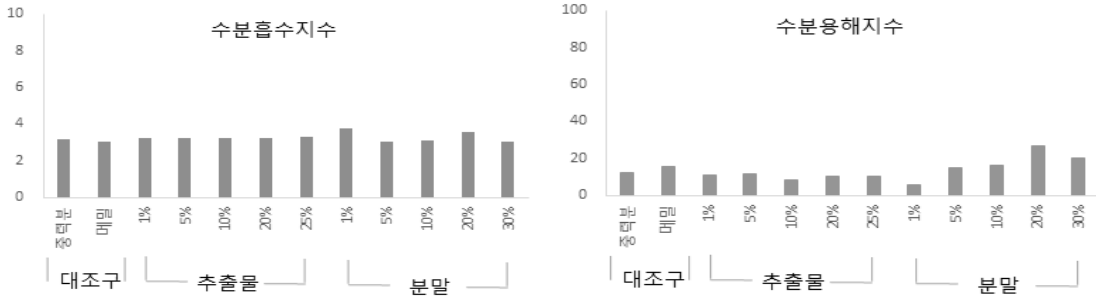


그림 33. 처리별 수분흡수지수 및 수분용해지수 비교

○ 건면 및 생면의 처리별 신장성 및 탄력성 비교

생면은 액상 추출물이 증가될수록 신장성은 증가하였고, 분말함량이 증가할수록 낮아졌다. 건면은 액상 추출물과 분말 함량이 감소할수록 신장성은 감소하였다.

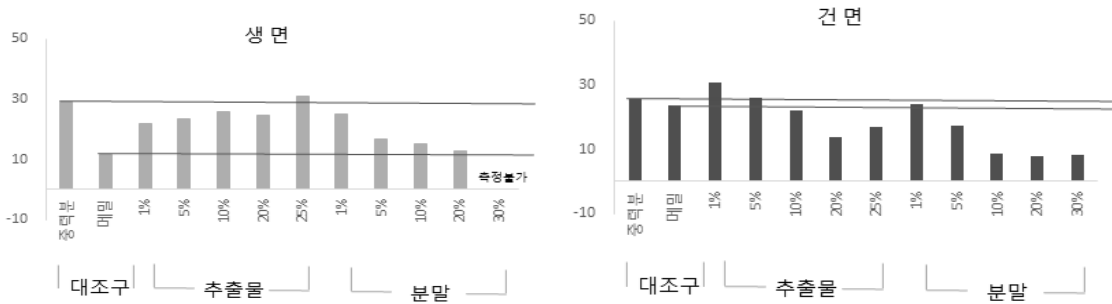


그림 34. 처리별 조리면 신장성 비교

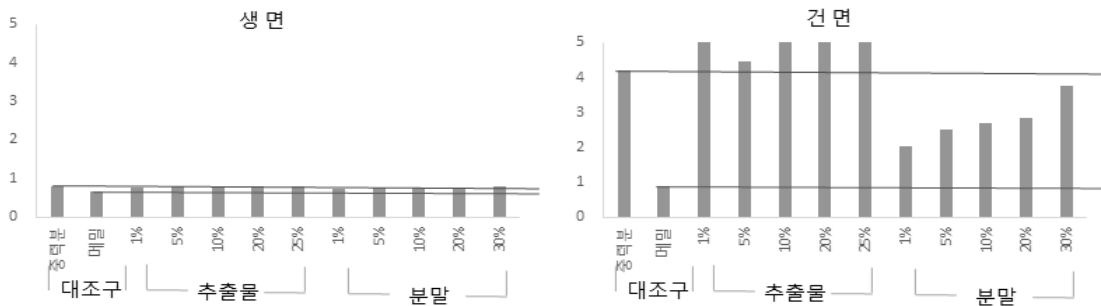


그림 35. 처리별 조리면 탄력성 비교

나. 타블렛

○ 타블렛 품질비교

아린 맛을 저감한 잎새버섯 분말을 사용하여 기존 타블렛 제품의 분말 함량 6%에서 22, 27, 31%로 증량한 후, 품질비교를 하였다.

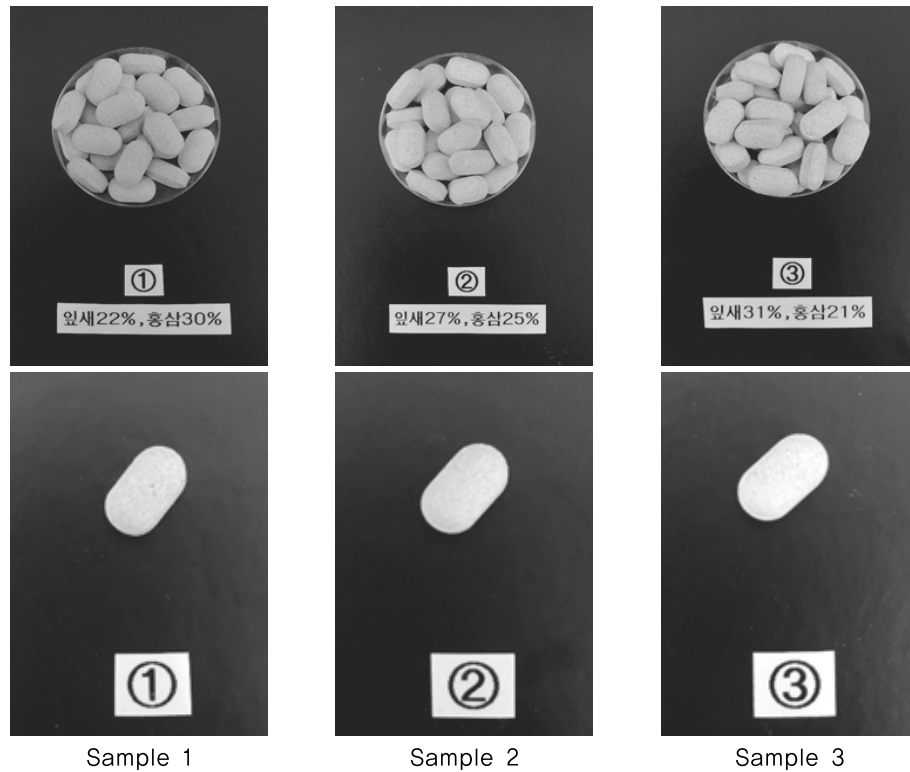


그림 36. 타블렛 성상

※ 규격: 가로 13.2 × 세로 5.97 × 두께 7.60mm, 무게: 0.45-0.49g

표 44. 색도

시료명	L	a	b
sample 1	75.902±0.26	2.646±0.08	14.332±0.08
sample 2	74.558±0.15	2.68±0.06	14.29±0.16
sample 3	74.016±0.14	2.716±0.03	14.138±0.10

표 45. 일반성분

시료명	일반성분(g/100g)					조섬유
	수분	단백질	지방	회분	탄수화물	
sample 1	6.20±0.02	21.05±0.09	1.18±0.02	4.68±0.01	66.89±0.10	6.89±0.08
sample 2	6.20±0.04	22.15±0.05	1.39±0.01	4.93±0.02	65.32±0.06	7.12±0.06
sample 3	6.17±0.03	23.31±0.00	1.33±0.06	5.19±0.04	63.99±0.10	7.21±0.09

타블렛 제조시 인쇄버섯 함량이 증가할수록 붕해도와 경도가 증가되는 경향이 나타났는데, Sample 1보다 Sample 2, 3이 붕해도가 컸고, 경도도 높았다. 그러나 Sample 2와 3은 유의적 차이는 없었다.

표 46. 물성비교

조사항목	Sample 1	Sample 2	Sample 3
붕해도*	19min	20min	20min
경도	4.55±0.05	5.62±0.05	5.63±0.18

* 붕해도: 정제와 같은 고형제가 물이나 위액에 의한 과립이나 분말 크기의 입자로 부스러지는 정도

타블렛 원료인 홍삼 농축 분말의 진세노사이드(Rg1+Rb1+Rg3) 함량은 8mg/g 이었다. 타블렛 1정(0.5g) 제조시 진세노사이드는 배합비율에 따라 0.8~1.2mg이었다. Sample 2를 기준으로 타블렛 1정의 진세노사이드 함량은 1mg으로 하루 적정 섭취갯수를 3정으로 선정하였다.

※ 건강기능식품 하루 1일 섭취기준: 진세노사이드 3mg

표 47. 타블렛 진세노사이드 함량(mg)

구분	주요성분 함량	Sample 1	Sample 2	Sample 3
타블렛 1정	진세노사이드(Rg1+Rb1+Rg3)합	1.2	1.0	0.8

표 48. 타블렛 글루칸 함량(%)

주요성분	Sample 1	Sample 2	Sample 3
α -glucan	14.55±0.26	13.39±0.44	12.33±0.04
β -glucan	24.83±0.45	25.45±0.27	27.31±0.39
Total glucan	39.39±0.21	38.65±0.45	39.66±0.39



변경 전



변경 후

그림 37. 타블렛 ‘강원도의 힘 「강력」’ 포장디자인

앞새버섯의 아린 맛을 제거하기 위한 진처리 업체와 타블렛 가공업체, 앞새버섯 재배 농가를 연결 하여 상품이 원활하게 생산판매 될 수 있도록 연계하였다.

4 적 요

〈제2세부과제: 앞새버섯 가공품 및 레시피 개발 연구〉

(시험 1) 앞새버섯 가공소재 개발

- 가. 증숙 시, 식초를 첨가하여 전처리한 앞새버섯 분말의 품질특성을 평가한 결과, 베타글루칸함량은 유의적으로 증가하였고, 단백질 함량은 감소하였음
- 나. 쓴맛과 관련한 아미노산(Arg, Ile, Leu, Met, Phe, Val)이 2.37 mg/g → 0.54 mg/g → 0.28 mg/g → 0.23 mg/g → 0.07 mg/g로 감소하여 증숙 전처리 과정이 앞새버섯의 쓴맛을 감소시켜 관능이 개선시키는 것을 확인함
- 다. 건조 조건을 냉풍(40℃), 열풍(60℃), 동결건조(-85℃ 이하)로 달리하여 건조다이스를 제조한 결과, 동결건조 처리구가 수분함량과 경도가 가장 낮았고, 재수화율도 가장 높아 건조에 의한 조직 내 구조변화가 가장 적은 것으로 확인됨
- 라. 0.1% 식초 첨가 증숙 전처리 후, 동결건조시킨 앞새버섯 건조다이스는 베타글루칸 열안정화를 높이고, 쓴맛을 감소시켜 관능이 개선되고, 수화복원율이 높아 죽, 스프 등과 같은 반조리식품에 적용하기에 적합한 소재로 사료됨
- 마. 앞새버섯의 베타글루칸 함량은 열수 3시간 추출 처리구와 주정 75% 추출 처리구가 가장 높았음
- 바. 산도와 당도는 1% 미만이었으며, 주정추출에 비하여 열수추출물이 베타글루칸 함량이 유의적으로 높은 것으로 나타남
- 사. 앞새버섯의 베타글루칸 함량은 열수 3시간 추출 처리구와 주정 75% 추출 처리구가 가장 높았음
- 아. 산도와 당도는 1% 미만이었으며, 주정추출에 비하여 열수추출물이 베타글루칸 함량이 유의적으로 높은 것으로 나타남

(시험 2) 앞새버섯 이용 가공품 개발

- 가. 건조방법별 건조시간은 냉풍건조 9~18시간, 열풍은 35℃ 12~18시간, 60℃ 5~6시간, 진공건조는 35℃ 18~30시간, 60℃ 9~12시간이었음. 건조방법중 열풍건조 60℃처리가 건조시간이 가장 짧았음. 블랜칭 처리시 건조방법별 건조시간이 단축되는 경향을 보였음
- 나. 분말차의 배합비율은 앞새분말 함량을 40, 50, 60%로 하여 부재료를 혼합하였고, 앞새버섯의 분말 함량의 증가에 따라 관능평가에는 큰 차이를 보이지 않아 40%함유시 기호도를 유지함
- 다. 앞새버섯 국수 조리전후 색도는 전체 처리구가 조리후 색도가 낮아졌음 분말을 함유한 국수는 조리후 끊어지는 경향을 보였음. 관능평가는 증숙 건조된 버섯추출액을 포함한 처리구가 가장 높은 점수를 보였음
- 라. 앞새버섯 분말의 함량은 5~15%로 증가시켰을 때 황색도(b-value)가 낮아졌음. 관능평가시 대조구보다 낮은 수치를 보였음

(시험 3) 앞새버섯 이용 레시피개발

- 가. 앞새버섯 이용 요리레시피 한식, 양식, 중식, 일식 등 75종 개발 완료

나. 농가에서 판매하는 잎새버섯 용기에 QR코드를 넣어 스마트폰으로 간단하게 요리를 검색 가능하도록 하였으며, 농업기술원 홈페이지를 통해서도 요리를 검색할 수 있도록 정보 제공함

(시험 4) 잎새버섯 가공품 및 레시피 개발연구

가. 잎새버섯(분말3%) 컵스프 품질특성은 당도 6.57 brix, 염도 0.42 %, pH 6.27, 산도 0.02%, 퍼짐성 11.67mm, 점도 3.10 DPa·s 었음. 색도는 L값 71.31, a값 -1.26, b값 -4.66이었고, 전체적인 기호는 3.63이었음

나. 잎새버섯 청국장은 시판 대조구에 비해 아미노태질소함량이 24.38mg%로 높게 나왔음

다. 잎새버섯 스낵은 시즈닝 15%를 첨가한 배합비가 관능평가에서 색 3.43, 향 4.00, 단맛 3.71, 짠맛 4.00, 전체기호도 4.00로 가장 높게 나왔음

라. 잎새버섯 이용 요리레시피 한식, 양식, 중식, 일식 등 75종 개발되어, '19년도 현장평가회 2회를 거쳐 홍보되었음

(시험 5) 잎새버섯 제과제빵 연구

가. 잎새버섯 처리별 전자혀 분석 결과, 단행처리보다 병행처리 시 아린맛이 감소하였으며, 특히 병행처리 중 블렌칭+튀음처리에서 아린맛이 가장 낮았음

나. 잎새버섯 처리에서 베타글루칸을 비교한 결과, 블렌칭+튀음처리와 스팀+튀음처리가 각각 33.29 ± 1.25 g/100g, 33.68 ± 1.89 g/100g로 가장 높았음

다. 잎새버섯 처리별 물성을 비교했을때, 블렌칭+튀음처리에서 다른 처리군보다 경도가 높았으며 (77.80 ± 2.59 g), 점성(53.60 ± 4.93 g), 씹힘성(1.84 ± 0.54 mJ)이 높았음

다. 아린맛을 제거한 분말을 활용하여, 제빵에 활용 시 팽창률이 낮았음

라. 대조구와 잎새버섯 첨가한 반죽의 품온 및 pH를 비교한 결과 차이가 없음

마. 대조구와 잎새버섯 첨가한 배지에 시판효모(*Saccharomyces cerevisiae*)와 개발균주 AFY-8을 각각 비교한 결과 대조구보다 잎새버섯에서 시판효모, AFY-8의 생균수가 많았음

바. 잎새버섯을 첨가하는 시점을 재료혼합 단계가 아닌 1차 발효 후로 변경제빵 변경전에는 1차와 2차 발효에서 잎새버섯을 첨가한 반죽은 부풀지 않았지만, 공정을 변경하여 잎새버섯을 첨가한 경우, 80~90% 이상 반죽이 부풀었음

사. 잎새버섯 건물로 과에 활용하기 위하여 하루동안 당절임 한 후에 건조(수분 10%이하) 처리하여 아린맛을 저감시킨 후, 강정에 사용하였음

(시험 6) 잎새버섯 가공품 현장실용화

가. 잎새버섯 가공품의 현장실용화를 위해서 잎새버섯국수 및 조미분, 분말차를 현장평가 및 각종 전시회에 참가하여 제품을 홍보함

나. 잎새버섯을 생면에 활용하고자 분말 1%, 5%, 10%, 20%, 30%와 추출물1%, 5%, 10%, 20%, 25%로 달리하여 비교함. 생면, 건면에서 추출물 함량이 증가될수록 L값과 b값이 감소하였고, 분말함량은 감소될수록 L값과 b값이 증가하였음

- 다. 생면시 추출물이 증가될수록 신장성은 증가하였고, 분말함량이 증가할수록 낮아짐. 건면시 추출물과 분말함량이 감소할수록 신장성은 감소하였음
- 라. 아린맛 저감한 분말 활용으로 기존 제품 잎새버섯 함량 6%에서 22%, 27%, 31%로 증가시킨 후, 품질비교를 하였음
- 마. 잎새버섯 함량이 증가할수록 봉해도와 경도가 증가되었고, sample 1(잎새버섯 22%)은 2.88mg/g, sample 2는 2.40mg/g, sample 3은 1.92mg/g이었음
- 바. 잎새버섯의 진세노사이드 함량은 sample 1(잎새버섯 22%)은 14.4mg/g, sample 2(잎새버섯 27%)는 12mg/g이었으며, sample 3(잎새버섯 31%)은 9.6mg/g이었음
- 사. sample 2를 기준으로 타블렛 1개의 진세노사이드 함량은 1.5mg/g으로 하루 적정 섭취갯수를 2개로 결정함
- 아. 잎새버섯의 아린맛을 제거하기 위한 전처리 업체와 타블렛 가공업체, 잎새버섯 재배농가를 연결하여 상품이 원활하게 생산판매 될 수 있도록 연계함

5 인용문헌

- Ahn MS, Kim HK, Seo MS. Physicochemical characteristics of ethanol extracts from each part of the *Pleurotuseryngii*. *Korean J Food Cult* 21: 297-302(2006)
- AOAC. Official method of analysis of AOAC. 17th ed. International Association of Official Analytical Communities. Gaithersburg MD USA. 1-26 (2000)
- Cui F.J, Tao W.Y, Xu Z.H, Guo W.J, Xu H.Y, Ao Z.H. Structural analysis of anti-tumor heteropolysaccharide GFPS1b from the cultured mycelia of *Grifola frondosa* GF9801. *Bioresource Technology*, 98: 395-401 (2007)
- Custódio L, Ferreira AC, Pereira H, Silvestre L, Vizetto-Duarte C, Barreira L, Varela J. The marine halophytes *Carpobrotus edulis* L. and *Arthrocnemum macrostachyum* L. are potential sources of nutritionally important PUFAs and metabolites with antioxidant, metal chelating and anticholinesterase inhibitory activities. *Bot. Mar.* 55: 281-88 (2012)
- Dissanayake A.A, Zhang C.R, Mills G.L, Nair M.G. Cultivated maitake mushroom demonstrated functional food quality as determined by in vitro bioassays. *Journal of Functional Foods*. 44:79-85 (2018)
- Fan Y.N, Wu X.Y, Zhang M, Zhao T, Zhou Y, Han L. Physical characteristics and antioxidant effect of polysaccharides extracted by boiling water and enzymolysis from *Grifola frondosa*. *International Journal of Biological Macromolecules*. 48:798-803 (2011)
- Harada N, Kodama N, Nanba H. Relationship between dendritic cells and the D-fraction-induced Th-1 dominant response in BALB/c tumor-bearing mice. *Cancer Letters*, 192:181-187 (2003)
- Je HJ, Kim HY, Ha GJ, ha Ij, Cho SR, Quality characteristics of *Pleurotus eryngii*, *Lentinus edodes* GNA01 and *Grifola frondosa* as affected by different drying methods. *The Korean Society of Food Presevation*. 4:181-188 (2018)

- Kabir Y, Yamaguch M, Kimura S. Effect of shiitake (*Lentinus edodes*) and maitake (*Grifola frondosa*) mushrooms on blood pressure and plasma lipids of spontaneously hypertensive rats. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*. 33:341-346 (1987)
- Kim HK, Choi YJ, Jeong SW, Kim KH. Functional activities of microwave-assisted extracts from *Lyophyllum ulmarium*. *Korean J Food Preserv* 9: 385-390(2002)
- Kim HK, Choi YJ, Kim KH. Functional activities of microwave-assisted extracts from *Flammulina velutipes*. *Korean J Food Sci Technol* 34: 1013-1017(2002)
- Kim HK, Kim YE, Do JR, Lee YC, Lee BY. Antioxidative activity and physiological activity of some Korean medicinal plants. *Korean J Food Sci Technol* 27: 80-85(1995)
- Kodama, N., Harada, N., & Nanba, H. A polysaccharide, extract from *Grifola frondosa*, induces Th-1 dominant responses in carcinoma bearing BALB/c mice. *Japanese Journal of Pharmacology*, 90:357-360 (2002)
- Kubo K, Aoko H, Nanba H. Anti-diabetic activity present in the fruit body of *Grifola frondosa* (Maitake). *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 17:1106-1110 (1994)
- Kubo K, Nanba H. Anti-hyperliposis effect of maitake fruit body (*Grifolafrondosa*). *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 20:781-785 (1997)
- Kwon HJ. Gangwon Maitake Mushroom Cooking Recipe. *Gangwondo Agricultural Reserach*. No:72-6420057-000076-01 (2018)
- Lee GJ, Park YH, Joo BJ, Lee BY, Joo JH, Park DS, Kim JH. Cultural characteristics of new oyster mushroom variety “Cheongsan”. 5(1):21-24 (2007)
- Lee JS, Lee JS . Physiological Function and Development of Beverage from *Grifola frondosa*. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 36(10):1241-1247 (2007)
- Liang XL, Wang XL, Li Z, Hao QH, Wang SY. Improved in vitro assays of superoxide anion and 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical-scavenging activity of isoflavones and isoflavone metabolites. *J. Agric. Food Chem*. 58: 11548-11552 (2010)
- Manzi P, Gambelli L, Marconi S, Vivanti V, PizzoferratoL. Nutrients in edible mushrooms: an inter-species comparative study. *Food Chem*, 65: 477-482. (1999)
- Masudaa Y, Nakayamaa Y, Mukaea T, Tanakab A, Naitob K, Konishia M. Maturation of dendritic cells by maitake α -glucan enhances anti-cancer effect of dendritic cell vaccination. *International Immunopharmacology*. 67:408-416 (2019)
- Nanba H, Kodama N, Schar D, Turner D. Effects of maitake (*Grifola frondosa*) glucan in HIV-infected patients. *Mycoscience*, 41:293-295 (2000)
- Oh SI, Lee MS. Antioxidative and Antimutagenic Effects of *Ganoderma lucidum* Krast Extracts. *The Korean journal of food and nutrition* 18(1):54-62 (2005)
- Park MH, Choi BG, Lim SH, Kim KH, Heo NK, Yu SH, Kim JD, Lee KJ. Analysis of general components, mineral contents, and dietary fiber contents of *Synurus deltoides*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40: 1631-1634 (2011)
- Park YH, Lim SH, Kim HY, Park MH, Lee KJ, Kim KH, Kim YG, Ahn YS. Biological activities of extracts from flowers of *Angelica gigas* Nakai. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40: 1079-1085 (2011)

Rajarathnam S, Shashirekha MN, Bano Z Biodegradative and biosynthetic capacities of mushrooms: present and future strategies. Crit Rev Biotechnol, 18:91-236 (1998)

Rural Development Administration (RDA). Available from: <http://www.nongsaro.go.kr>. Accessed Aug. 6, 2020.

Singleton VL, Orthofer R, Amuela-Raventos RM. Analysis of total phenol and other oxidation substrates and antioxidants by means Folin-Ciocalteu reagent. Method. Enzymol 299: 152-178 (1999)

Song JH, Lee HS, Hwang JG, Jeong TY, Hong SL, ParkGM. Physiological activities of *Phellinus ribis* extracts. Korean J Food Sci Technol 35: 690-695. (2003)

Um SN, Jin GE, Park KW, YU YB, Park KM (2010). Physiological activity and nutritional composition of *Pleurotus* species. Korean J Food Sci Technol, 42:90-96

Yiasmin MN, Islam MS, He H, Liu Y, Wang M, Yang R, Hua X. Purification, isolation, and structure characterization of water soluble and insoluble polysaccharides from Maitake fruiting body. International Journal of Biological Macromolecules. 164:1879-1888 (2020)

Yu YJ, Choi KH, Seo SY, Kang CH, Lee GK, Kim HJ. Comparison of Growth Characteristics of *Ganoderma lucidum* Based on Media and Environmental Conditions. J. Mushroom. 15(3)104-110

Yuki M, Yoshiaki N, Takehiro M, Akihiro T, Kenta N, Morichika K. Maturation of dendritic cells by maitake α -glucan enhances anti-cancer effect of dendritic cell vaccination. International Immunopharmacology. 67:408-416 (2019)

Zhishen J, Mengcheng T, Jianming W. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chem 64: 555-559 (1999)

Zhuang C. Wasser S.P. Medicinal value of culinary-medicinal maitake mushroom *Grifola frondosa* (Dicks.:Fr.) S.F. Gray (Aphyllphoromycetidae). International Journal of Medicinal Mushrooms. 6:287-313 (2004)

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2017(1년)	학술발표	유기산 처리를 통한 잎새버섯 분말 특성 평가
	영농활용	잎새버섯 건조다이소 제조방법
	홍 보	잎새버섯 '태미' 홍보
2018(2년)	논문게재	식초 첨가 증숙 전처리 조건에 따른 잎새버섯 분말의 품질특성
	학술발표	Quality characteristics of Maitake(<i>Grifola frondosa</i>) by blanching and different drying methods
	영농정보	잎새버섯을 이용한 요리레시피 제공
	자료발간	강원잎새버섯 요리
	홍 보	잎새버섯을 이용한 가공품 개발

연도(연차)	활용구분	제 목
2019(3년)	논문게재	가공조건에 따른 잎새버섯 품질변화
	영농활용	잎새버섯을 이용한 가공품(버섯밥) 제조방법
	홍 보	잎새버섯을 이용한 가공품 개발
2020(4년)	학술발표	가공조건에 따른 잎새버섯 가공품의 품질변화
	영농정보	잎새버섯을 이용한 가공품(강정) 제조방법
	홍 보	잎새버섯을 이용한 가공품 개발

성과지표명		연 도		1년차(2017)		2년차(2018)		3년차(2019)		4년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문 게재	SCI												
	비SCI			1	1	1	1					2	1
학술 발표	국제									1	1	1	1
	국내	1	1	1	1	1	1					3	3
영농 활용	기술							1					1
	정보	1	1	1	1	1	1			1	1	4	4
홍 보		1	1	1		1	8			1	3	4	12
책자제작					1								1
계		3	3	4	4	4	10			3	-	18	23

7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도			
					'17	'18	'19	'20
과제책임자	환경농업연구과	농업연구사	이안수	과제 총괄	○	○	○	○
1세부책임자	농식품연구소	농업연구사	박지선	세부주관 수행				○
	농식품연구소	농업연구관	권혜정	세부주관 수행		○	○	
	농식품연구소	농업연구사	이하연	세부주관 수행	○			
공동연구자	농식품연구소	농업연구사	임재길	시험수행 및 평가			○	○
	농식품연구소	농업연구관	함진관	시험수행 및 평가				○
	농식품연구소	공무직	윤정애	시험분석지원	○	○	○	○
	농식품연구소	공무직	임계현	시험분석지원	○	○	○	○
	농식품연구소	공무직	박한울	시험분석지원	○	○	○	○
	농식품연구소	공무직	김선영	시험분석지원	○	○	○	○
	농식품연구소	공무직	권향	시험분석지원	○	○	○	○
농식품연구소	공무직	장경아	시험분석지원	○	○	○	○	