

과제 구분	Code : LS0505	수행시기	전반기	연구기간	1999(1년차 완결)
연구과제명	버섯의 생리활성물질 탐색 및 기능성 식품 개발			과제책임자	홍 정 기
세부과제명	버섯을 이용한 기능성 식품 개발 연구				
색 인 용 어	큰느타리버섯, 균사체, 가공, 과립, 음료, 액상차				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
연구책임자	특화작목개발시험장	공영준	(0361)258-4508	연구계획 및 총괄	
공동연구자	"	홍거표	(0361)258-4509	가공식품 개발	
	충북옥천전문대학	강태수	(0475)730-6380	제품개발 및 생리활성물질 구명	
	특화작목개발시험장	손형락	(0361)258-4514	액 체 배 양	
	"	홍정기	(0361)243-1822	연구방향설정	
겸임연구관	강 원 대 학 교	오덕환	(0361)250-6457	연구지문, 공동연구	

## ABSTRACT

This study was carried out to investigate the biological activities and manufacture the functional foods of *Pleurotus eryngii*. The *Pleurotus eryngii* showed excellent aroma, taste, quality than that of *Pleurotus ostreatus*, also was existed abundantly protein, carbohydrate, fiber and vitamin.

The *Pleurotus eryngii* was haven anticancer, promotion of blood circulation, effects of preventing and medical treatment of adult diseases. The extracts yield of *Pleurotus eryngii* body were 20% at 40°C, 25% at 60°C, 28% at 80°C, respectively.

The flavor components of liquid cultivator were anisaldehyde 75.95% like cherry flavor, anisyl alcohol 3.08% like with vanilla flavor. The granule products of *Pleurotus eryngii* were excellent granule formation and sensory evaluation at 10% powder addition. The liquid tea was no significant on the amount of extracts, but was commercial goods. The qualities of drinking tea used liquid cultivator were increased sugar, but decreased general sensory evaluation.

On the granule products, liquid tea, drinking tea used *Pleurotus eryngii*, general microorganism and large intestines microorganism were not detected.

## 연구배경

큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*)은 주름버섯목, 느타리버섯과, 느타리버섯속에 속하는 식용버섯으로 갓은 3~10cm정도이고 기존의 느타리버섯에 비해 줄기 부분이 2~3cm로 매우 굵고 육질, 향, 맛 등 품질면에서 우수하고 다른 버섯에 비해 단백질, 탄수화물, 섬유소 및 비타민이 풍부하여 영양적 가치가 높으며 항암작용, 혈액순환, 성인병 예방과 치료 등 의학적 가치도 높아 국내외적으로 생산과 소비가 급증하고 있어 이를 이용한 다양한 가공기술 개발이 요구되고 있다. 따라서 본 연구는 큰느타리버섯 균사체와 액체배양 여액의 생리활성 물질을 탐색하여 새로운 기능성 식품을 개발함으로써 부가가치를 향상시키고 농가소득을 증대하고자 연구를 수행하였다.

## 재료 및 방법

공시균주는 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*)으로 큰느타리버섯 균사체와 액체배양 여액을 이용하여 과립, 액상차, 음료제품을 제조하였다. 각 가공제품의 제조방법을 보면 과립 제품은 균사체를 건조하여 열수추출한 후 농축하여 유당 등 부재료를 혼합하여 과립을 제조 건조하여 제품으로 하였고, 액상차는 균사체를 동결건조하여 추출 농축한 후 과당 등 부재료를 혼합 충전하고 살균하여 제품으로 하였다. 또한 음료는 액체배양 여액을 여과포로 여과한 후 구연산나트륨 등 부재료를 혼합하고 실링한 후 살균하여 음료 제품으로 하였다.

주요 조사항목으로는 큰느타리버섯 균사체 및 액체배양 여액의 일반성분과 향기성분을 분석하였으며 일반성분 분석에서 수분은 105℃ 건조법, 조회분은 회화법, 조단백 분석은 Kjeldahl 증류법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조성유는 AOAC법으로, 액체배양 여액의 향기 성분은 GC로 분석하였다. 제품에 대한 품질특성에서 경도는 Compac-100경도계로, 색도는 JP7200F 색도색차계로 측정하였으며, 관능검사는 각 항목별 5점 배점으로 실시하였고 일반세균과 대장균은 Paper disc법으로 검사하였다.

## 결과 및 고찰

큰느타리버섯 액체배양 후 균사체 및 배양 여액의 일반성분 함량은 표 1과 같았으며 균사체의 조회분, 조단백, 조지방, 조성유의 함량이 배양 여액 보다 많았으며 액체배양 여액의 추출온도별 농축 수율은 40℃에서 20%, 60℃에서 25%, 80℃에서 28%로 나타났다.

표 1. 큰타리버섯 액체배양 후 균사체 및 배양 여액의 일반성분 함량 (%)

구 분	수분	조회분	조단백	조지방	조섬유
균 사 체	89.5	0.35	1.34	1.16	0.80
배양여액	97.8	0.24	0.19	0.14	0.10

액체배양 여액의 GC분석에 의한 향기성분은 표 2에서와 같이 체리향과 바닐라향이 주종을 이루고 있었으며 그 외에 ethyl alcohol도 소량 검출되었다.

표 2. 액체배양 여액의 향기성분 함량

향기성분	함량(%)	비 고
anisaldehyde	72.95	체리향
anisyl alcohol	8.03	바닐라향
ethyl alcohol	5.19	-

※ GC분석

큰타리버섯 균사체 이용 과립 제조 공정은 균사체를 동결건조하여 60℃에서 추출하고 추출물을 감압 농축한 후 농축액, 균사체 분말, 유당 등을 혼합하여 과립을 제조하고 원적외선 건조기에 40℃에서 4시간 건조하여 제품을 얻었다.

과립 제품의 주재료 및 부재료의 배합비율은 균사체 분말을 5, 10, 15%로 하고 균사체 농축물은 공히 16%, 유당은 각각 79, 74, 69%로 하여 제조한 결과 표 3, 4에서 보는 바와 같이 균사체 분말 10% 첨가구가 과립 형성도와 기호도에서 우수하였으며 균사체 분말 첨가량에 관계없이 일반세균, 대장균은 검출되지 않았다.

표 3. 배합비율별 균사체 과립 제품의 품질특성

균사체 분말(%)	수분 (%)	용해시간 (sec)	° Brix	경도 (kg/cm <sup>2</sup> )	과립형성	색 도 J			제품수율 (%)
						L	a	b	
5	8.12	10	7.9	2377	불량	55.40	2.44	12.72	88
10	8.08	13	7.5	3918	양호	57.66	2.32	12.15	86
15	8.05	16	7.3	1779	보통	58.30	2.26	11.91	86

J L : Lightness a : Redness b : Yellowness

표 4. 배합비율별 균사체 과립 제품의 미생물 및 관능검사

균사체 분말(%)	미생물			관능조사 (1~5)		
	일반세균 (CFU/ml)	대장균 J	맛	색	향기	전반적인 기호도
5	0	-	3.3	3.1	3.1	3.2
10	0	-	3.6	3.4	3.5	3.5
15	0	-	3.5	3.3	3.2	3.3

J + : 검출 - : 불검출

큰타리버섯 균사체 농축액을 이용한 액상차 제조공정은 균사체를 동결건조하여 60℃에서 추출 농축한 후 대추EX 등 부재료를 혼합하고 충전한 후 살균하여 제품을 얻었다. 액상차의 배합비율은 표 5와 같이 대추EX, 솔잎EX 등 7종을 첨가하여 제조하였다.

표 5. 균사체 농축액을 이용한 액상차 배합비율

균사체 농축액	배합비율 (%)							
	대추EX	솔잎EX	과당	정백당	vitamin C	대추향	버섯향	정제수
10	10	3	13	0.5	0.02	0.02	0.02	63.44
20	10	3	13	0.5	0.02	0.02	0.02	53.44
30	10	3	13	0.5	0.02	0.02	0.02	43.44

제조한 액상차의 품질특성과 미생물 및 관능검사 결과는 표 6, 7과 같이 맛은 농축액 20% 첨가구가 양호하였고 색, 향기는 20, 30%가 좋았으며 균사체, 농축액 첨가량에 관계없이 일반세균과 대장균은 검출되지 않았다.

표 6. 액상차의 품질특성

균사체 농축액 (%)	Brix	pH	불용성침전물 (%)	제품수율 (%)
10	20.0	3.5	0.81	88
20	20.2	3.4	0.83	88
30	20.2	3.1	0.86	88

표 7. 액상차 제품의 미생물 및 관능검사

균사체 농축액 (%)	미 생 물		관 능 조 사 (1 ~ 5)			
	일반세균 (CFU/ml)	대장균 J	맛	색	향기	전반적인 기호도
10	0	-	3.1	3.0	3.1	3.1
20	0	-	3.3	3.1	3.2	3.2
30	0	-	3.1	3.1	3.2	3.2

J + : 검출 - : 불검출

큰느타리버섯 액체배양 여액을 이용한 음료제조 공정은 액체배양 여액을 여과포로 여과하여 구연산나트륨 등 부재료를 혼합, 충전한 후 살균하여 제품을 얻었다. 액체배양 여액을 이용한 음료 제품의 배합비율은 표 8과 같았고 부재료는 과당, 정백당, 카라멜, Vitamin C 등 10종을 혼합하여 제조하였다.

표 8. 액체배양 여액을 이용한 음료 배합비율

배 합 비 율 (%)										
배양여액	과당	정백당	구연산 나트륨	카라멜	vatamin C	안식향산 나트륨	솔비톨	체리향	바닐라향	정제수
5	13	3	0.2	0.06	0.08	0.04	1	0.02	0.02	77.58
10	13	3	0.2	0.06	0.08	0.04	1	0.02	0.02	72.58
15	13	3	0.2	0.06	0.08	0.04	1	0.02	0.02	67.58

액체배양 여액을 이용한 음료의 품질특성과 미생물 및 관능검사 결과는 표 9, 10과 같이 품질에서는 뚜렷한 경향을 찾을 수 없었고 전반적인 기호도도 낮았다. 그러나 일반세균이나 대장균은 배합비율에 관계없이 전혀 검출되지 않았다.

표 9. 음료의 품질특성

배양여액(%)	Brix	pH	색 도 J			제품수율 (%)
			L	a	b	
5	14.7	4.0	90.72	-1.60	14.60	98
10	15.0	3.8	87.20	-1.70	17.84	98
15	15.2	3.5	80.99	-0.87	25.19	98

J L : Lightness a : Redness b : Yellowness

표 10. 음료의 미생물 및 관능검사

배양 여액 (%)	미 생 물		관 능 조 사 (1 ~ 5)			
	일반세균 (CFU/ml)	대장균 J	맛	색	향기	전반적인 기호도
5	0	-	2.6	2.8	2.8	2.7
10	0	-	2.0	3.0	3.0	3.0
15	0	-	2.9	2.9	3.0	2.9

J + : 검출 - : 불검출

## 적 요

기존의 느타리버섯에 비해 큰느타리버섯은 육질, 향, 맛, 품질이 우수하고 단백질, 탄수화물, 섬유소 및 비타민이 풍부하여 영양적으로 가치가 있으며 향암, 혈액순환, 성인병 예방과 치료 등 의학적으로 가치가 있는 큰느타리버섯의 균사체와 액체배양 여액을 이용한 생리활성물질을 탐색하고 기능성 식품을 제조한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 큰느타리버섯 균사체 농축액 수율은 40℃에서 20%, 60℃에서 25%, 80℃에서 28%로 나타났음
2. 액체배양 여액의 향기성분은 체리향과 비슷한 anisaldehyde가 75.95%, 바닐라향의 anisy alcohol이 8.03%이었음
3. 균사체 과립제품은 균사체 분말 10% 첨가구에서 과립형성도 및 기호도에서 우수하였음
4. 균사체 추출 액상차는 추출물의 첨가량에 따른 차이는 없었으나 상품가치는 인정되었음
5. 균사체 배양 여액을 이용한 음료의 품질은 여액 첨가량에 따라 당도는 증가하였으나 전반적인 기호도가 낮았음
6. 과립, 액상차, 음료제품의 미생물 검사결과 일반세균 및 대장균은 검출되지 않았음

## 인용문헌

- Block, S.S., T.W. Stearns, R.L. Stephens R.F. McCandless 1954. Mushroom mycelium experiments with submerged culture. Mushroom Sci. 3:261-268.
- Chang, S.T. and W.A. Hayes. 1978. The biology and cultivation of edible mushroom. Academic press. New York.
- Chang, S.T. and P.G. Miles 1989. "Edible mushroom and their cultivation". CRC press, Inc., 27-40, 185.
- Chang, S.T., J.A. Buswel, S.W. Chiu. 1993. Mushroom biology and mushroom products. The Chinese University Press.
- Ganeshan, G., R.P. Tewari and B.S. Bhargave. 1989. Influence of residual

- vegetable crop biomass on yield and mineral contents of *Pleurotus sajor-caju*(Fr.) Singer. *Mushroom Sci*, 12(2):91-97.
- Jandaik, C. L. and C.O. Rangad. 1978.** Biochemical changes in *Pleurotus* species with respect to different growth stages. *Mushroom Sci*. 10(1):419-426.
- 강미선. 1999.** 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*)의 인공재배법 및 생리활성에 관한 연구. 석사학위논문. 강원대학교 대학원.
- Khan, S. M., A.G. Kausar and M.A. Ali 1981.** Yield performance of different strains of oyster mushrooms(*Pleurotus* spp.) on paddy straw in Pakistan. *Mushroom Sci*. 11(1):675-678.
- 강태수, 박승의, 이정숙, 이학수, 김선영, 이신영. 1998.** 건강식품 소재를 이용한 당뇨환자용 기능성식품 소재의 개발. II. 건강식품 소재가 당뇨쥐의 혈당 및 지질성분에 미치는 영향. *농업과학논문집*. 40:199-206.
- Kim, H. K., J.C. Cheong, G.P. Kim, D.Y. Cha and B.J. Moon. 1997.** The Artificial Cultivation of *Pleurotus eryngii*( I ), Investigation of Mycelial Growth Conditions. *Kor. J. Mycol*. 25(4):305-310.
- Levai, Jadit. 1989.** Nutritional and utilizable value of some cultivated mushrooms. *Mushroom Sci*. 12(1):295-304.
- Mori, K., T. Toyomasu, H. Nanba and H. Kuroda. 1989.** Antitumor action of fruit bodies of edible mushrooms orally administered to mice. *mushroom Sci*. 12(1):653-660.
- Yang, Q.Y. and S.C. Jong. 1989.** Medical mushroom in China. *Mushroom Sci*, 12a(1):631-643.
- Yoshioka, P., T. Ikikawa. M. Noda and F. Fukuoka. 1972.** Studies on antitumor activity of some fractions from Basidiomycetes I, An antitumor acidic polysaccharide fraction from *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel. *Chem. Pharm. Bull*. 20:1175-1180.
- Yoshioka, Y., R. Tabeta. H. Saito, N. Ueharo and F. Fukuoka 1985.** Antitumor Polysaccharides from *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel.:Isolation and structure of a  $\beta$ -glucan. *Carbohydrate Research* 140:93-100.
- Zadrazil, F. 1974.** The ecology on industrial production of *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cornucopiae*, and *Pleurotus eryngii*. *Mushroom Sci*. 9(1):621-652.

## 연구결과 활용

- 기초자료 활용 후 특허출원 및 기술이전