

기능성버섯 장수버섯의 신품종 『장생』

공원식* · 유영복 · 전창성 · 유창현 · 조용현 · 김광호¹

농촌진흥청 농업과학기술원 응용미생물과, ¹건국대학교 농학과

A new functional mushroom cultivated variety **Jangsaeng** of *Fomitella fraxinea*

Won-Sik Kong*, Young-Bok Yoo, Chang-Sung Jhune, Chang-Hyun You, Yong-Hyun Cho and Kwang-Ho Kim¹

Applied Microbiology Division, National Institute of Agricultural Science & Technology, RDA, Suwon 441-707,

¹Department of Agronomy, Kon Kuk Univ., Seoul 133-701, Korea.

ABSTRACT : A new functional mushroom cultivated variety "Jangsaeng" of *Fomitella fraxinea* was developed by crossing monokaryons derived from collected strains for contribution to mushroom farmers. The major characteristics of this mushroom were compared to Yeongji 2ho of *Ganoderma lucidum* because of their morphological similarities. The optimal temperature of mycelial growth and fruitbody sprouting and growth were 30 and 25~30, respectively. The surface color of fruitbody pilus was reddish brown and the fruitbody was flat kidney-shaped like *Ganoderma lucidum* except that the stipe was absent. Its texture was so tough and rigid that the yield per 1,000 ml bottle might be as high as 136 g. The hot water extract of this medicinal mushroom is fit to drink just like *Ganoderma lucidum* but its taste is not bitter.

KEYWORDS : Bottle cultivation, Characteristics, *Fomitella fraxinea*, Functional Mushroom, Cultivated Variety "Jangsaeng", Yield

버섯류에 대한 국내 연구는 면역조절기능을 지닌 다당류 성분에 관한 연구가 주로 이루어졌으며 산업화로는 광동 제약에서 구름버섯으로부터 coporang이, 일양약품에서 불로초(영지)의 기능을 이용한 음료수가 개발 시판되고 있으며 일부 농가에서 인공재배 버섯의 엑기스를 이용한 제품을 자체 생산하고 있다. 이러한 인공재배 기능성버섯은 불로초를 시발로 천마, 복령, 신령버섯, 동충하초, 진흙버섯류(상황), 차가버섯으로 점차 작목이 다양해지고 있으나 아직 종류가 한정되어 있다. 농업과학기술원에서는 농림기술개발과제로 2001년부터 2004년에 걸쳐 건국대, 배재대, 영남대, 전남대 연구팀과 (주)한국신약이 참여하여 면역활성을 비롯한 항혈전, 항산화, 고혈압 저하 등에 관한 버섯의 기능성을 연구하여 우수한 기능성을 보이는 장수버섯의 병재배 (농촌진흥청, 1995)에 적합한 새로운 품종을 개발하였기에 이를 소개하고자 한다.

장수버섯은 담자균아강(Holobasidiomycetidae), 민주름버섯목(Aphyllophorales), 구멍장이버섯과(Polyporaceae)에 속하며, 갓은 지름 5~10 cm, 두께 0.8~1 cm로 반원형이다. 갓표면은 각피화되었고 적갈색~흑갈색이며, 갓 둘레는 성장하는 동안 난황색이고, 조직은 코르크질이고 담황갈색이다. 관공은 길이 0.3~1 cm이고, 관공구는 미세하고 담백황갈색이며, 1 mm에 6~7개가 있다. 포자는 5~7 × 4.5~5 μm로 난형이고, 표면은 평활하며, 포자문은 백색

이다 (박·이, 1999). 우리나라에서는 봄부터 가을에 걸쳐 벗나무, 사과나무, 아카시아 등 활엽수의 생목 그루터기에 자생하는 1년생 백색 부후성 버섯이다. 주로 아카시아에 많이 발생하여 아카시아영지라고 알려져 있다. 장수버섯의 기능성버섯으로서의 효능에 관한 보고로는 항산화 활성물질분리 (박 등, 2001), 항보체활성 및 항암활성 (윤 등, 1998), 항종양 (應 등, 1987; 배 등, 1996), 항그람양성균 (민 등, 1995; 박 등 1995), 면역증강활성 (조 등, 1995a, 1995b; 배 등, 1996), 감자바이러스 X의 감염저지 (水野·川合, 1992), 항산화, 항 aldehydeoxidase, SOD 활성증가 (박 등, 1998) 등이 있다.

육성경위

농업과학기술원에 보존되어 있는 국내외에서 수집된 장수버섯 19균주에 대한 특성조사를 거쳐 우수모본을 선발한 후 이들 균주로부터 각기 단핵균주를 분리하고 이들간에 교배를 통하여 1차로 이핵균주를 얻었다. 1차로 육성된 이핵균주에 대한 특성검정을 거쳐 170-7, 170-51, 170-19, 170-12 4개 이핵균주를 선발하고 다시 이들로부터 단핵균주를 분리하여 2차로 양친과 단핵균주간 또는 단핵균주간 교배 (P F1 or F1 F1)로 37균주를 육성하고, 특성을 조사하여 이들 중 A3D2 균주를 우수계통으로 선발하여, 2003년부터 2004년까지 주요특성 및 생산력 검정을 거친 후 신품종 심의회의에서 "장생"으로 결정되었다

*Corresponding author: <wskong@rda.go.kr>

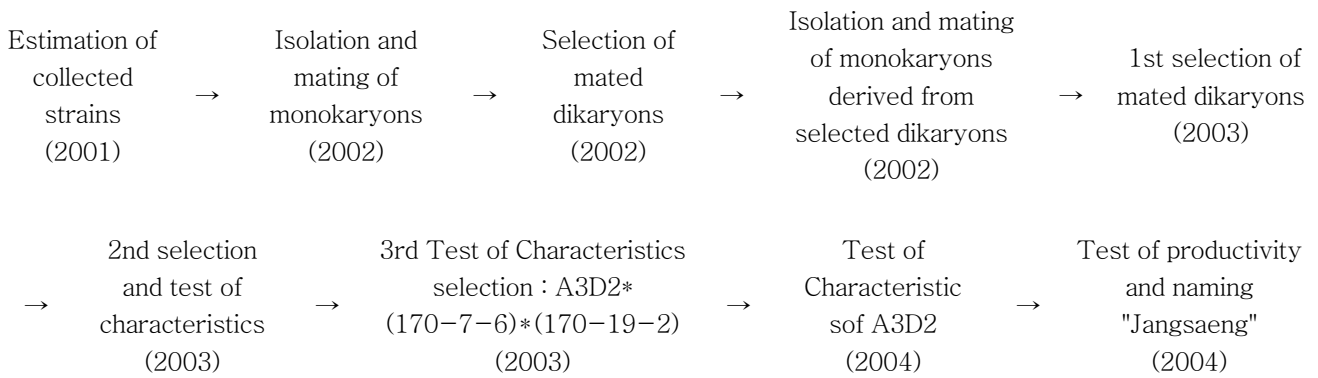


Fig. 1. The pedigree of Jangsaeng

* ASI 17004 mono 5 ASI 17006 mono 6 170-7 : A
 ASI 17006 mono 1 ASI 17005 mono 5 170-19 : D
 A mono 6 D mono 2 A3D2 : (170-7-6)*(170-19-2)

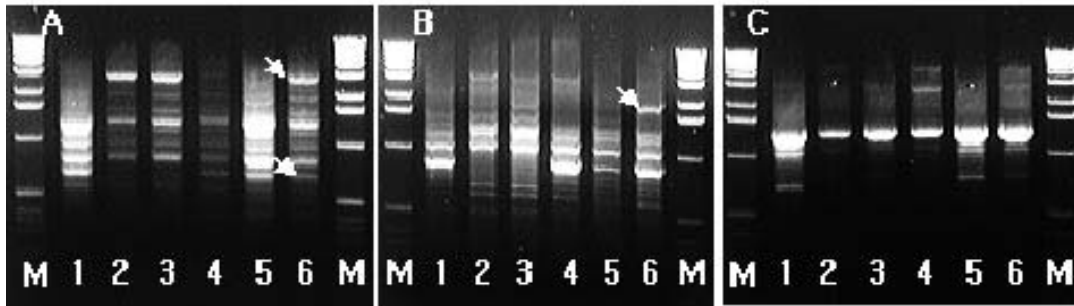


Fig. 2. Confirmation of "Jangsaeng" based on PCR fingerprinting (primer : URP4, URP9, URP10)
 Lane M ; Marker, 1:17017, 2:170-7, 3:170-19, 4:170-51, 5:A5B4, 6: Jangsaeng.

(Fig. 1). "장생" 품종에 대하여 DNA 지문법으로 비교해 본 결과 교배모본과는 다른 밴드형태를 보여 새로이 육성된 균주임을 확인할 수 있었다 (Fig. 2).

주요 특성

고유특성

장생 장수버섯의 고유특성으로 PDA배지에서 균사생장적온은 30℃이고, 병재배시 버섯발생 및 생육온도는 25~30℃이며, 갓색은 적갈색이고, 갓형태는 편각형으로 불로초와는 달리 대가 없는 것이 특징이다 (Table 1).

가변특성

재배환경에 따라 달라질 수 있는 가변특성으로 배양기에 따른 균사생장은 영지2호가 YM 배지에서 가장 잘자란 반면 장생은 PDA에서 가장 균사생장이 좋았으며 (Table 2), PDA배지에서 배양온도별 균사생장정도는 영지2호와 같이 30℃에서 가장 빠른 생장을 보였으며 균사생장길이는 영지 2호보다 다소 많이 자라 7일 배양 시 63 mm를 나타내었다 (Table 3).

수령성

1,000 ml 병재배 (참나무톱밥+미강 80:20)에서 균배양 일수는 25℃에서 30일, 초발이는 25~30℃에서 7~10일

Table 1. Inherent characteristics

Variety	Optimum temp. of mycelial growth (°C)	inheading & growth temperature(°C)	Shape of pileus	Color of pileus	Stipe
Jangsaeng	30	25 ~ 30	Flat	Reddish brown	Absent
Yeongji2ho	30	25 ~ 30	Flat	Reddish brown	Present

Table 2. Mycelial growth on the different media

Variety	Mycelial growth length (mm/7 days, 30°C)			
	PDA	YM	MEA	MCM
Jangsaeng	63 ± 9.2	47 ± 10.4	58 ± 10.0	49 ± 10.5
Yeongji2ho	51 ± 10.5	58 ± 10.5	57 ± 11.2	48 ± 12.0

* PDA : Potato Dextrose Agar, YM : Yeast, Malt extract, MEA : Malt Extract Agar, MCM : Mushroom Complete Medium

Table 3. Effect of temperature on the mycelial growth

Variety	Mycelial growth length(mm/7 days, PDA)					
	10	15	20	25	30	35
Jangsaeng	8 ± 2.3	19 ± 5.5	38 ± 7.8	56 ± 8.5	63 ± 9.2	31 ± 9.7
Yeongji2ho	11 ± 4.1	15 ± 4.0	24 ± 5.3	48 ± 5.0	51 ± 10.5	18 ± 9.6

Table 4. Cultivation characteristics of Jangsaeng in 1000 ml bottle

Variety	Incubation period (days)	Days for harvest (days)	Biomass per bottle (g/1000 ml)	Dry weight (g/1000 ml)	No. of fruitbody
Jangsaeng	30	45	136 ± 20.6	15.7 ± 4.09	2
Yeongji2ho	30	45	98 ± 8.3	14.0 ± 1.26	1

Table 5. Morphological characteristics of Jangsaeng in 1000 ml bottle

Variety	Dry weight (g/1000 ml)	Weight of a main fruitbody (g)	Size of pilus (mm)			Length of stipe (mm)
			Length	Width	Thickness	
A3D2	15.7 ± 4.09	11.8 ± 5.34	148 ± 16.6	83 ± 12.0	6 ± 0.6	0
영지2호	14.0 ± 1.26	14.0 ± 2.40	85 ± 16.8	65 ± 9.7	9 ± 1.3	97 ± 20.9



Fig. 3. Morphological characteristics of Jangsaeng (Fruitbody in a bottle, front, back and side view of fruitbody, sectional diagram)



Fig. 4. Cultivation in the bottle, plastic bag and log of Jangsaeng

이 소요되었으며, 수확까지의 일수는 45일이었다. 병당 생체중은 136g이고 건조중은 15.7g으로 영지 2호보다 높은 편이었으나 병당 평균 2개의 자실체가 형성되었는데 하나는 크게 자라고 다른 하나는 작게 형성되어 큰 것은 평균 11.8g으로 영지 2호의 개체보다는 다소 적었다 (Table 4). 자실체의 크기는 영지 2호 보다 크나 두께는 다소 얇았으며 앞에서 언급한바와 같이 대가 없는 것이 특징이다 (Table 5, Fig. 3).

병해충 저항성

균사생장이 빠르고 활력이 강하여 푸른곰팡이병 등 병해에 강한 특성을 보였으며, 주로 고온기, 다습조건에 재배되므로 버섯파리와 함께 식균성 해충인 곡식좀나방과 썩은 잎나방 등이 가해하는 경우가 많으므로 안정적인 재배를 위하여는 해충의 침입을 막는 것이 필수적이다.

재배상 유의점

장수버섯의 보편적인 기주는 아카시나무로 알려져 있지만 인공재배에서는 참나무에서 자실체 발생이 우수한 것으로 나타났다. 장수버섯은 병재배, 비닐봉지재배, 원목재배에 모두 적합하고 다른 버섯에 비해 재배가 용이하다. 병재배 및 봉지재배에서는 자실체가 편평형이므로 A형 재배가 바람직하며, 원목재배에서도 충분한 간격을 확보하여야 버섯간의 부딪힘을 막고 형태가 좋은 버섯을 수확할 수 있다 (Fig. 4). 특히 장수버섯균은 활력이 왕성하며 길진 특성을 가지고 있어, 배양이 길어지면 증식시 작업이 어려워지므로 적기작업이 필요하다. 장수버섯은 재배가 쉽고 수량이 많으나 기능성버섯으로서의 인지도가 낮으므로 소비확대를 위하여 약리효과의 홍보가 필요하며, 기존 영지버섯을 이용한 제품에 대한 보완내지는 증량의 효과를 기대하여 대량 소비처를 확보하는 것이 필요하다.

적 요

새로운 약용버섯 품목을 개발하여 농가소득증대에 기여하기 위하여 항산화활성을 비롯한 여러 가지 기능성을 가지고 있는 장수버섯의 단핵균주간 교잡으로 육성된 신품

종 장생장수버섯의 주요특성은 다음과 같다.

- 가. 군사배양 최적온도는 30℃, 자실체발생 및 생육온도는 25~30℃이다.
- 나. 자실체의 색깔은 적갈색이며, 형태는 편평 신장형으로 영지와 유사하게 생겼으나 대가 없는 특징을 가지고 있다.
- 다. 자실체의 육질이 질기고 단단하며 개체중이 무거워 병재배 병당 수량이 136 g/1000ml로 높은 편이었다.
- 라. 장생장수버섯은 약용버섯으로 영지와 동일하게 다려서 응용하는데 영지와는 달리 쓴 맛이 없는 특징이 있다.

인용문헌

- 농촌진흥청. 1995. 표준영농교본-61. 새로운 버섯재배. 227-242
- 민태진, 김은미, 이선정, 배강규. 1995. 버섯 중 항균물질의 검색 및 개발에 관한 연구, 버섯 중 항진균 활성물질의 검색 (1), 한국균학회지 23(1): 14-27
- 박상신, 유국현, 민태진. 1998. 버섯추출물의 항산화활성에 관한 연구. 한국균학회지 26(1): 69-77
- 박상신, 이갑득, 민태진. 1995. 버섯 중 항균물질의 검색 및 개발에 관한 연구, 그람양성균에 대한 항균물질의 검색(1보), 한국균학회지 23(1): 28-36
- 박상신, 이종석, 배강규, 유국현, 한혜철, 민태진. 2001. *Fomitella fraxinea* 중 steroid 계 화합물의 항산화 활성 및 구조분석. 한국균학회지 29(1): 67-71
- 박완희, 이호득. 1999. 한국약용버섯도감. 교학사 487p
- 배만중, 박무희, 이재성. 1996. 고등균류 군사체의 면역조절 기능성에 관한 연구, 한국균학회지 24(2): 142-148
- 水野卓, 川合正允. 1992. きのこの化学, 生化学. 學會出版センター. 東京日本. 315-354
- 윤상홍, 임재현, 김양섭, 김창환, 조준형, 황영수. 1998. 장수버섯 자실체의 열탕추출액으로부터 분리한 단백질의 약리적 효과. 한국균학회지 26(4): 511-518
- 應建浙, 卯曉嵐, 馬啓明, 宗毓臣, 文華安. 1987. 中國藥用真菌圖鑑, 科學出版社
- 조수목, 이재훈, 한상배, 김환목, 유승현, 유익동. 1995. *Fomitella fraxinea*로부터 분리한 면역활성 다당류(I). 한국균학회지 23(4): 332-339
- 조수목, 이재훈, 한상배, 김환목, 유승현, 유익동. 1995. *Fomitella fraxinea*로부터 분리한 면역활성 다당류(II). 한국균학회지 23(4): 340-347