

잎새버섯(*Grifola frondosa*) 원목매립재배시 연차별 수량특성

이재홍^{1,*} · 이안수¹ · 이남길² · 원헌섭¹ · 황세정¹ · 정태성¹ · 박영학¹ · 홍대기¹

¹강원도농업기술원 환경농업연구과

²강원도농업기술원 작물연구과

Annual yield characteristics in the log cultivation of *Grifola frondosa*

Jae-Hong Lee^{1,*}, An-Su Lee¹, Nam-Gil Lee², Hun-Seop Won¹, Sae-Jeong Hwang¹, Tae-Sung Jeong¹, Young-Hak Park¹, and Dae-Gi Hong¹

¹Agricultural Environment Research Division, Gangwon Province Agriculture Research and Extension Services, Chuncheon, 24226, Korea

²Crop Research and Farm Management Division, Gangwon Province Agriculture Research and Extension Services, Chuncheon, 24226, Korea

ABSTRACT: We developed a log-burying cultivation technique for *Grifola frondosa* using oak logs and surveyed its annual yield characteristics. As a result of *G. frondosa* log cultivation, the harvesting period of the 'Yipsae1ho' cultivar was delayed by approximately 10-15 days compared to that of the Dabak cultivar, and the fruit color of the 'Yipsae1ho' cultivar was dark brown, while that of the 'Dabak' cultivar was grayish brown. Yield of the 'Yipsae1ho' cultivar was 16.0 kg/m² in the first year, 15.4 kg/m² in the second year, 9.5 kg/m² in the third year, 4.6 kg/m² in the fourth year, and 4.6 kg/m² in the fifth year, while yield of the 'Dabak' cultivar was 12.3 kg/m² in the first year, 11.5 kg/m² in the second year, 12.7 kg/m² in the third year, 6.2 kg/m² in the fourth year, and 8.2 kg/m² in the fifth year. Total yield of the 'Yipsae1ho' cultivar (50.0 kg/m²) was slightly lower than that of the 'Dabak' cultivar (50.8 kg/m²). The optimum period for log-burying cultivation of *Grifola frondosa* is estimated to be 3 years.

KEYWORDS: Annual yield characteristics, *Grifola frondosa*, Log cultivation

서 론

잎새버섯(*Grifola frondosa*)은 민주름목, 구멍장이버섯과, 잎새버섯속에 속하는 백색목재부후균으로 물참나무, 밤나무, 너도밤나무 등 활엽수의 고사목 그루터기에 늦여름부터 가을에 걸쳐 자연발생하는 버섯으로서 우리나라를

비롯한 동아시아, 유럽, 북미 등에 분포되어 있다(Shen and Royse, 2002). 자실체는 한 개의 줄기에서 몇 개의 가지를 이루고 그 선단에 수십개의 갓이 부착되어 전체가 솔방울과 같은 다발을 형성하는데 버섯발생이 까다롭고 자실체의 줄기와 갓이 발달하면서 점차 빛과 산소를 매우 많이 요구하는 특성이 있다.

잎새버섯은 맛과 향이 좋으며 예로부터 한방에서는 혈압강하, 이노작용, 비만치료, 강장작용, 항빈혈작용 등에 효능이 탁월하다고 알려져 한약재료로 이용되어 왔고(Ying *et al.*, 1987), 최근에는 인체의 면역세포를 조절하여 면역력을 증가시켜 암을 억제하며(Kodama *et al.*, 2005; Wu *et al.*, 2006), AIDS 원인균인 HIV에 대한 억제작용, 혈당강하작용(Park *et al.*, 2007; Talpur *et al.*, 2002), 혈압강하작용(Choi *et al.*, 2001), 항산화작용(Mau *et al.*, 2002) 등이 있는 것으로 밝혀졌다.

잎새버섯은 1981년에 일본에서 325톤이 상업적으로 생산된 이후, 그 생산량이 꾸준히 증가하여 1985년에 1,500톤, 1991년에 8,000톤, 1993년에 10,000톤을 넘어 현재는

J. Mushrooms 2017 December, 15(4):269-272
<http://dx.doi.org/10.14480/JM.2017.15.4.269>
 Print ISSN 1738-0294, Online ISSN 2288-8853
 © The Korean Society of Mushroom Science

*Corresponding author
 E-mail : dkhtjh@korea.kr
 Tel : +82-33-248-6102

Received November 14, 2017
 Revised November 28, 2017
 Accepted November 30, 2017

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

전 세계적으로 거의 40,000톤 이상 생산되고 있으며(Shen and Royse, 2001), 현재 일본에서도 팽이, 표고, 만가닥 다음으로 생산과 소비가 높은 버섯으로서 국내에서는 효과적인 재배기술 개발이 다소 미흡한 실정이다. 톱밥을 이용한 봉지재배 기술에 대해서는 적정 광조건 구명(Chi *et al*, 2008), 배지조성 연구(Kim *et al*, 2008) 및 이산화탄소 농도 구명(Chi *et al*, 2009) 등이 수행되었으며 원목 재배에 대해서는 연구가 미미한 실정이다. 따라서 본 시험에서는 참나무 단목을 이용한 원목재배 기술로서 비닐하우스 토양 중에 매립한 후 연차별 수량특성을 조사하였다.

재료 및 방법

시험품종

본 시험에 사용된 잎새버섯 품종은 2006년도 농촌진흥청에서 분양받은 ‘잎새1호’와 2012년도 경기도농업기술원 버섯연구소에서 분양받은 ‘다박’을 이용하였다.

원목준비 및 종균접종

원목준비 : 시험에 이용한 원목은 상수리나무로서 직경이 10~15 cm 정도인 것을 길이 20 cm로 절단하여 이용하였고, 이것을 용기에 넣어 24시간 물에 침지한 후 내열성 PP봉지에 넣고 마개를 닫은 다음 121°C에서 180분 동안 살균하였으며, 2일 경과 후 충분히 냉각된 다음 종균을 접종하였다.

종균접종 : 톱밥종균(V/V, 참나무톱밥 85%, 미강 15%)을 이용하여 원목당 50 g 정도 접종하였다.

균사배양

온도 22±1°C, 상대습도 65%, 암조건에서 환기를 충분히 하면서 90일 이상 배양하였다.

매립작업

배양된 원목의 매립은 2012년 8월과 2013년 4월 2회 실시하였고, 90%로 차광된 비닐하우스내 토양에서 가능한 틈이 발생하지 않도록 배양된 원목을 나란히 배열한 후 토양을 3-5 cm 두께로 덮었으며, 그 위에 잡초 발생억제와 보습을 위해 다시 활엽수 낙엽을 2-3 cm 정도 덮어 주었다.

재배관리 및 수확

토양이 건조하지 않도록 수시로 관수하였으며 자실체의 색이 황갈색으로 되고 자실체의 크기가 최대의 크기를 유지할 때 수확하였다.

결과 및 고찰

잎새버섯 원목재배는 원목의 준비, 침수, 살균, 종균접

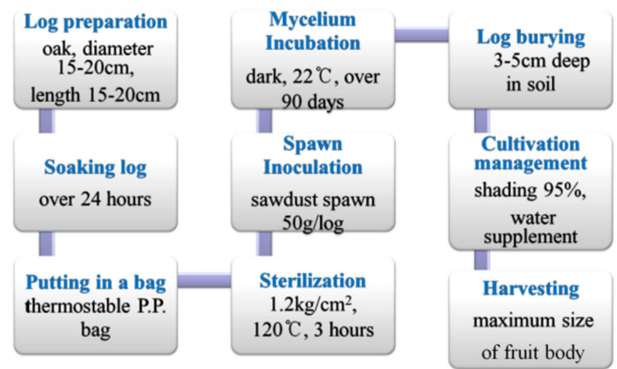


Fig. 1. Whole processes in the log cultivation of *G. frondosa*.

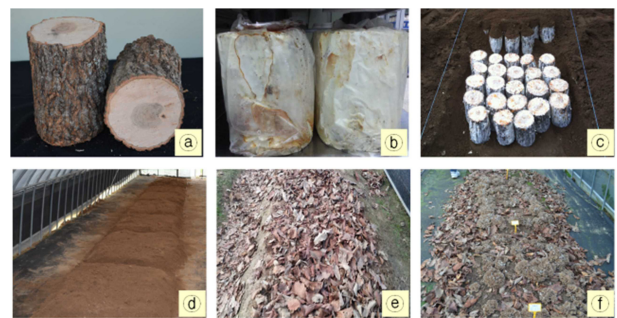


Fig. 2. Photographs of cultivation process in the log cultivation of *G. frondosa* (a) Oak log; (b) Incubated log; (c) Placement of incubated log on the soil; (d) Log burying in soil; (e) Covering the dead leaves on the soil; (f) Fruit body occurring).

종, 배양, 토양매립, 생육관리, 그리고 수확의 과정을 거친다(Fig. 1, 2). 배양된 원목을 2012년 8월에 매립했을 때 당해 년에 자실체의 발생이 없고 이듬해부터 발생하였고, 2013년 4월에 매립한 곳에서는 당해 년부터 자실체가 발생하였다(Table 1). 잎새버섯의 자실체는 평균기온이 20°C정도로 떨어지는 9월 중순경부터 발생하였다(Fig. 3). 수확 첫해의 수확일은 ‘다박’ 품종이 9월 13일에서 9월 23일 사이로서 ‘잎새1호’ 품종에 비해 10~15일 정도 빠르고 색택은 ‘잎새1호’가 더 진한 갈색이었다(Table 1, Fig. 4). 수량에서는 ‘다박’ 품종이 평방미터당 2012년 매립 시 11 kg, 2013년 매립 시 13.6 kg이었으며, ‘잎새1호’는 2012년 매립 시 15.3 kg, 2013년 매립 시 16.6 kg으로서 ‘잎새1호’가 다소 높게 나타났다(Table 1). ‘잎새1호’ 품종이 ‘다박’ 품종에 비하여 색택이 진하고 수량이 높았던 것은 ‘다박’ 품종이 비교적 고온기인 9월 상~중순경에 자실체 형성이 급속하게 되었으며 ‘잎새1호’는 10일~15일 정도 늦은 다소 저온기인 9월 하순~10월 상순경에 자실체가 형성되었기 때문으로 판단된다.

연차별 수량특성을 살펴보면 ‘잎새1호’의 경우 첫해에 16.0 kg/m², 2년차에 15.4 kg/m², 3년차에 9.5 kg/m², 4년

Table 1. Morphological characteristics and productivity of fruit body at the first year in the log cultivation of *G. frondosa*

Cultivars	Date of burying in soil	Date of harvest	Size of fruit body(mm)			Yields (kg/m ²)	Color of fruit body		
			Long dia.	Short dia.	Height		L	a	b
Yipsae-lho	'12. 8. 30	9.23-10.10	183.4	140.0	88.7	15.3	34.8	5.6	8.1
	'13. 4. 8	10.6-10	182.7	137.6	77.7	16.6	31.8	5.0	6.7
Dabak	'12. 8. 30	9.13-16	169.9	127.0	120.0	11.0	43.8	7.0	13.6
	'13. 4. 8	9.17-23	143.4	106.1	92.8	13.6	38.3	6.1	10.6

* Spawn inoculation date : 2012. 6. 15

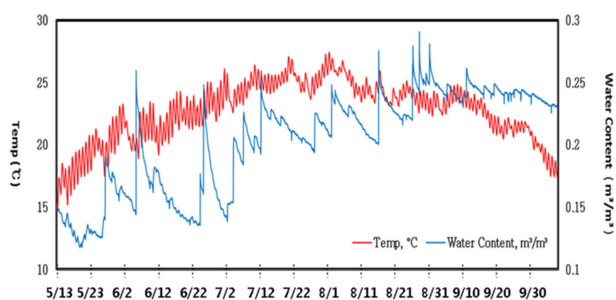


Fig. 3. The changing patterns of soil temperature and water content during the first year in the log cultivation of *G. frondosa*.



Fig. 4. Fruit body of the log cultivation of *Grifola frondosa*(left : Yipsae-lho, right : Dabak).

차에 4.6 kg/m², 그리고 5년차에는 4.6 kg/m²로 5년간 총 50.0 kg/m²의 수량을 나타냈으며, 3년차 이후 수량이 급격히 줄어드는 경향을 나타냈다. ‘다박’ 품종에서는 첫해에 12.3 kg/m², 2년차에 11.5 kg/m², 3년차에 12.7 kg/m², 4년차에 6.2 kg/m², 그리고 5년차에는 8.2 kg/m²로 5년간 총

50.8 kg/m²의 수량을 나타냈으며, ‘잎새 1호’와 마찬가지로 3년차 이후 수량이 급격히 줄어드는 경향을 나타냈다. ‘잎새 1호’와 ‘다박’ 모두 총 수량에 있어 m²당 50 kg 정도로 비슷하였다. 두 품종 모두 3년차 이후 수량이 급격히 감소하기 때문에 잎새버섯 원목재배는 3년까지만 수확을 하고 이후 갱신을 하는 것이 바람직하다고 생각된다.

적 요

잎새버섯 원목재배 연차별 수량특성 조사결과 ‘잎새 1호’의 경우 첫해에 16.0 kg/m², 2년차에 15.4 kg/m², 3년차에 9.5 kg/m², 4년차에 4.6 kg/m², 그리고 5년차에는 4.6 kg/m²로 5년간 총 50.0 kg/m²의 수량을 나타냈으며, 3년차 이후 수량이 급격히 줄어드는 경향을 나타냈다. ‘다박’ 품종에서는 첫해에 12.3 kg/m², 2년차에 11.5 kg/m², 3년차에 12.7 kg/m², 4년차에 6.2 kg/m², 그리고 5년차에는 8.2 kg/m²로 5년간 총 50.8 kg/m²의 수량을 나타냈다.

감사의 글

본 연구결과는 농촌진흥청 농업현장실용화기술개발과제(과제번호: PJ01022303) 연구비지원의 일부 결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

References

Chi JH, Kim JH, Ju YC, Seo GS, Kang HW. 2009. Effect of

Table 2. Annual yield in the log cultivation of *G. frondosa*

Variety	Date of burying in soil	Yield(kg/m ²)					Total
		2017	2016	2015	2014	2013	
Yipsae-lho	'12. 8. 30	4.2	4.7	9.2	15.2	15.3	48.6
	'13. 4. 8	5.0	4.4	9.8	15.5	16.6	51.3
	Mean	4.6	4.6	9.5	15.4	16.0	50.0
Dabak	'12. 8. 30	9.8	4.9	11.1	11.9	11.0	48.7
	'13. 4. 8	6.6	7.4	14.2	11.0	13.6	52.8
	Mean	8.2	6.2	12.7	11.5	12.3	50.8

- elevated carbon dioxide on the fruiting initiation and development of *Grifola frondosa*. *Kor J Mycol.* 37:60-64
- Chi JH, Kim JH, Won SY, Seo GS, Ju YC. 2008. Studies on favorable light condition for artificial cultivation of *Grifola frondosa*. *Kor J Mycol.* 36:31-35
- Choi HS, Cho HY, Yang HC, Ra KS, Suh HJ. 2001. Angiotensin I-converting enzyme inhibitor from *Grifola frondosa*. *Food Res. Intl.* 34:177-182
- Kim JH, Choi JI, Chi JH, Won SY, Seo GS, Ju YC. 2008. Investigation of favorable substrate formulation of bag cultivation of *Grifola frondosa*. *Kor J Mycol.* 36:26-30
- 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
- Mau JL, Lin HC, Song SF. 2002. Antioxidant properties of several specialty mushrooms. *Food Res Intl.* 35:519-526
- Park KJ, Oh YJ, Lee SY, Kim HS, Ha HC. 2007. Anti-diabetic effect of crude polysaccharides from *Grifola frondosa* in KK-A^y diabetic mouse and 3T3-L1 adipocyte. *Korean Food Sci Technol.* 39:330-335
- Shen Q, Royse DJ. 2001. Effects of nutrient supplements on biological efficiency, quality and crop cycle time of maitake(*Grifola frondosa*). *Appl Microbiol Biotechnol.* 57:74-78
- Shen Q, Royse DJ. 2002. Effects of genotypes of maitake(*Grifola frondosa*) on biological efficiency, quality and crop cycle time. *Appl Microbiol Biotechnol.* 58:178-182
- Talpur NA, Echard BW, Fan AY, Jaffari O, Bagchi D, Preuss HG. 2002. Antihypertensive and metabolic effects of whole maitake mushroom powder and its fractions in two rat strains. *Mol cell Biochem.* 237:129-136
- Wu MJ, Cheng TL, Cheng SY, Lian TW, Wang L, Chiou SY. 2006. Immunomodulatory properties of *Grifola frondosa* in submerged culture. *J Agric Food Chem.* 54:2906-2914
- Ying JZ, Mao XL, Ma QM, Zong YC, Wen HA. 1987. Icons of medicinal fungi from China. Science Press, Beijing, China.