

물박달나무를 이용한 자작나무버섯의 원목재배

가강현* · 유성열 · 이봉훈 · 윤갑희 · 박원철
국립산림과학원 화학미생물과

Log Cultivation of the Birch Fungus *Piptoporus betulinus* using *Betula davurica*

Kang-Hyeon Ka*, Sung-Ryul Ryu, Bong-Hun Lee, Kab-Hee Yoon and Won-Chull Bak

Division of Wood Chemistry and Microbiology, Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea

(Received May 9, 2008. Accepted June 24, 2008)

ABSTRACT: A birch fungus, *Piptoporus betulinus*, is judged the mushroom with economical value that produces the fruiting body on *Betula* trees, but the mushroom rarely occurs in Korean birch forest. So, the fungus was applied to log cultivation for the production of fruiting body on *Betula davurica*. The fungus produce the fruiting bodies in the early August of the next year after inoculation in April and its mushroom matured in October. The mushroom produced 212 g to 1,298 g fresh weight in one or two mushrooms per a log. Thus, it is considered that log cultivation of the fungus has a potential to mass production of fruiting body and is expected to introduce to more researches to develop the use of this mushroom.

KEYWORDS : *Betula davurica*, Log cultivation, *Piptoporus betulinus*

자작나무버섯(*Piptoporus betulinus*(Bull.) P. Karst.)은 갈색부후균으로 자작나무류 수종의 죽은 부분 또는 때때로 살아있는 나무에서 버섯을 발생한다(Arora, 1986). 이 버섯은 우리나라를 비롯하여 일본, 중국, 북아메리카, 유럽 등 전세계적으로 분포하며, 구멍장이버섯목의 잔나비버섯과 자작나무버섯속에 속하는 종이다(Kirk *et al.*, 2001). 우리나라는 자작나무버섯속에 한 종이 보고되었고(Lee, 1973), 설악산, 지리산, 오대산, 광릉수목원 등의 자작나무류에 자생하는 것으로 알려져 있다. 북한에서는 이 버섯을 붓나무송편버섯이라고 부르며 백두산, 삼지연, 송진산, 칠보산, 오가산에서 죽은 자작나무 줄기와 가지에서 발생하는 것으로 알려져 있다(윤과 현, 1989).

5,000년 이전에 죽은 iceman에서 이 버섯이 발견되었는데, 아마도 의약품·정신적 신물로 사용되었을 것으로 추정하고 있다(Peintner *et al.*, 1998). 또는 이 버섯은 어릴 때 식용 가능하고, 부싯돌이나 면도기 숫돌로 이용되기도 한다(Arora, 1986).

이 버섯은 셀룰라아제 활성이 높아 생물공학적인 이용 목적으로 밀짚을 이용한 셀룰로오스 분해효소 특성(Valášková and Baldrian, 2006), piptamine 이라는 항생물질(Schlegel *et al.*, 2000), triterpene류의 항염증(Kamo *et al.*, 2003), 32개의 휘발성 물질(Rösecke *et al.*, 2000), *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Bacillus*

*subtilis*에 항세균 활성(Suay *et al.*, 2000), 콜라겐아제(collagenase) 억제(Zaidman *et al.*, 2005) 등의 상업적 활용 측면의 기초연구가 이루어지고 있다. 하지만, 이 버섯은 특히 자작나무류의 수목에 차가버섯과 함께 피해를 주는 종으로 보고되고 있다(Terho and Hallaksela, 2005).

자작나무버섯은 최근에 진흙버섯류에 관심을 가지면서 국내에서 많이 수집이 되고 있다. 이 버섯은 기능성 물질 탐색 등을 위해 인공재배법을 개발하여 다량으로 얻을 수 있는 방법을 찾고자 자작나무속의 물박달나무를 이용하여 원목재배를 시도한 결과를 보고하는 것이다.

자작나무버섯 KFRI 706의 버섯 종균은 신갈나무 톱밥을 이용하여 종균(톱밥 : 미강 = 80 : 20 w/w)을 제조하였으며 공시균 접종 후 25°C의 압조건에서 30일 정도 배양하였다. 버섯나무는 자작나무속에 속하는 물박달나무를 길이 107 cm에서 135 cm 크기로 잘라 버섯 재배용 자목으로 사용하였으며 열 간격 15 cm 줄 간격 5 cm으로하여 직경 12 mm, 깊이 25 mm의 구멍을 뚫고 종균을 접종하였다. 종균접종은 4월 중에 실시하였다. 접종한 자목은 그늘진 곳에 임시 쌓기 및 세우기 작업을 하였다. 접종한 후 2년째에는 4월부터 10월까지 1개월 간격으로 스프링클러로 관수처리 하였다.

자작나무버섯은 균 접종 후 2년차의 여름철(7월말~8월초)에 원기가 나무의 수피를 뚫고 나와 공 모양의 원기를 형성하였다(Fig. 1A). 버섯의 원기는 형성층 부분에 밀집한 균사층에서 수피를 뚫고 발생하였고, 접종한 구멍에서

*Corresponding author <E-mail : kalichen@yahoo.co.kr>

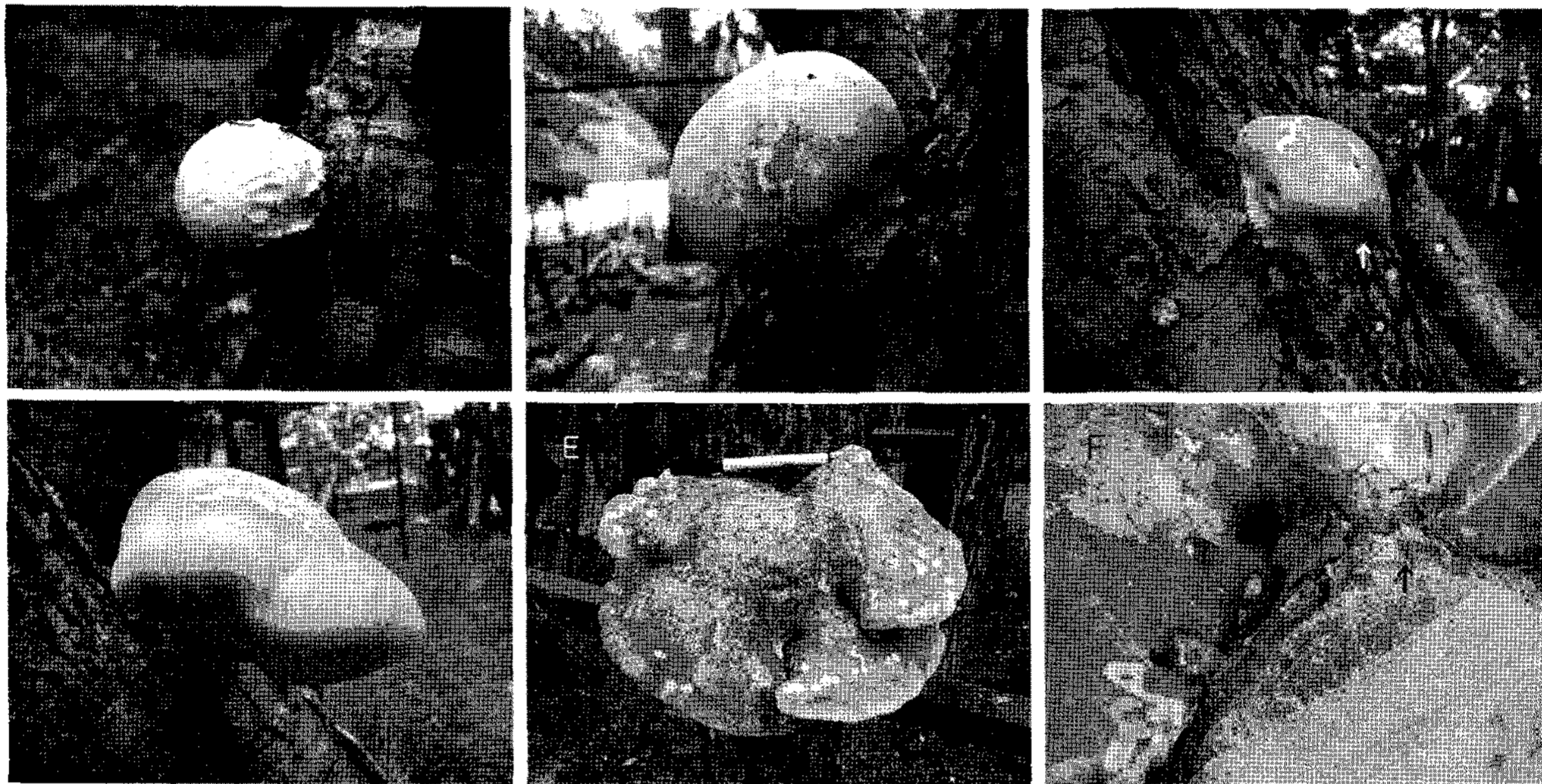


Fig. 1. Development of fruiting body of *Piptoporus betulinus* on *Betula davurica* log from August to October. A, primordium of *P. betulinus* (August 7). B, growth of the primordium (September 3). C, more growth of the primordium (September 6). The arrow indicates spore-bearing surface. D, more growth of the spore-bearing surface (September 10). E, mature stage of the fruiting body (October 16). Pen length is 13.5 cm. F, transection of log produce the fruiting body. The arrow indicates initial point of the fruiting body at the cambium of log.

는 발생하지 않았다(Fig. 1F). 이 원기는 말불버섯 모양으로 1달 이상 자라면서 손바닥 모양으로 생장이 전환되었다(Fig. 1D). 포자를 만드는 층은 버섯의 아랫면에서 만들어졌고, 초기에는 관공을 관찰할 수 없었으나, 버섯이 성숙되면서 관공도 함께 발달하였다. 손바닥 모양으로 변하기 시작한 자실체는 급속도로 성장하여 1달 안에 이 버섯의 본 모습 모양으로 성장하였다. 자실체는 10월 중순경에 완전한 형태의 버섯을 형성하였다(Fig. 1E). 버섯은 골목 1개당 1개 또는 2개 발생하여 212~1,298 g을 수확하였고 골목 1개당 평균 572 g을 수확하였다(Table 1).

자작나무버섯은 아직까지 인공재배에 대한 기록이 없다. 위의 결과를 토대로 볼 때, 자연상태에서 자작나무버섯은 가을철에 포자들에 의해 나무에 침입하여 다음 해에 균사들이 나무에 만연하고 그 다음 해 여름철에 버섯을 만들 것으로 판단된다.

국내에서는 매우 드문 버섯인 자작나무버섯은 손쉽게 원목재배가 가능하게 되었다. 자작나무버섯의 유전자원 확보와 자실체 대량 생산이 가능하며, 앞으로 이 버섯에 대한 유추출물 이용(Kamo *et al.*, 2003; Schlegel *et al.*, 2000; Suay *et al.*, 2000)과 생물공학적 물질변환 연구

Table 1. Yield of fruit bodies of *Piptoporus betulinus* on log cultivation

No. of log	Cultivating log			Formation of fruit body per log	Yield (g)		Ratio of log yield (%) ^a	Ratio of dry weight fruit body (%) ^b
	Length (cm)	Diameter (cm)	Volume (cm ³)		Fresh weight	Dry weight		
1	135	9	8,584	1	429	150	5.0	35
2	124	8	6,230	1	216	98	3.5	46
3	133	11	11,511	2	546	175	4.7	32
4	107	11	10,163	1	516	185	5.1	36
5	121	8	6,079	1	371	132	6.1	36
6	124	9	7,885	2	371	140	4.7	38
7	118	13	14,473	1	831	296	5.7	36
8	120	18	30,521	1	929	340	3.0	37
9	118	9	7,503	1	212	76	2.8	36
10	122	17	27,678	2	1,298	458	4.7	35
Mean	122	11	13,063	1.3	572	205	4.5	37

^aThe value indicates ratio of fresh weight of fruit bodies/log volume.

^bThe value indicates ratio of dry weight/fresh weight of fruit bodies.

(Kumar *et al.*, 2008) 등에 활용 가능한 연구가 기대된다.

적 요

자작나무버섯은 자작나무류 수종에 발생하는 버섯으로 상업적 가치가 있는 것으로 판단되나, 우리나라에서는 매우 드물게 발생하고 있어 물박달나무를 이용하여 원목재배를 시도하였다. 자작나무버섯은 4월에 균 접종 후 2년 차의 8월초에 버섯을 형성하여 10월에 성숙하였다. 버섯은 골목 1개당 1개 또는 2개 발생하여 생중량 212~1,298 g을 수확하였다. 그래서 자작나무버섯의 원목재배는 자실체 대량 생산이 가능하며 버섯을 이용한 새로운 연구가 기대된다.

감사의 글

본 연구는 국립산림과학원 일반연구과제 “능이 접종묘 생산 및 꽃송이버섯 재배 실용화 기술(FP0801-2005-01)”에 의해 수행된 결과이며, 자작나무버섯을 제공해 주신 이재성씨에게 감사를 드립니다.

참고문헌

윤영범, 현운형. 1989. 조선포자식물2. 과학백과사전종합출판사. 377pp.
Arora, D. 1986. Mushrooms Demystified, 2nd. Ten Speed Press. 959pp.

Kamo, T., Asanoma, M., Shibata, H. and Hirota, M. 2003. Anti-inflammatory lanostane-type triterpene acids from *Piptoporus betulinus*. *J. Nat. Prod.* 66:1104-1106.
Kirk, P. M., Cannon, P. F., David, J. C. and Stalpers, J. A. 2001. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. Ninth edition. CABI Bioscience.
Kumar, R., Singh, S. and Singh, O. V. 2008. Bioconversion of lignocellulosic biomass: biochemical and molecular perspectives. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 35:377-391.
Lee, J. Y. 1973. The list of the fungi of Korea. *Kor. J. Mycol.* 1(1):35-43.
Peintner, U., Pöder, R. and Pümpel, T. 1998. The iceman's fungi. *Mycol. Res.* 102:1153-1162.
Rösecke, J., Pietsch, M. and König, W. A. 2000. Volatile constituents of wood-rotting basidiomycetes. *Phytochemistry* 54:747-750.
Schlegel, B., Luhmann, U., Härtl, A. and Gräfe, U. 2000. Piptamine, a new antibiotic produced by *Piptoporus betulinus* Lu 9-1. *The Journal of Antibiotics* 53(9):973-974.
Suay, I., Arenal, F., Asensio, F. J. and Basilio, A. 2000. Screening of basidiomycetes for antimicrobial activities. *Antonie van Leeuwenhoek* 78:129-139.
Terho, M. and Hallaksela, A.-M. 2005. Potential hazard characteristics of *Tilia*, *Betula*, and *Acer* trees removed in the Helsinki City Area during 2001~2003. *Urban Forestry and Urban Greening* 3:113-120.
Valášková, V. and Baldrian, P. 2006. Estimation of bound and free fractions of lignocellulose degrading enzymes of wood-rotting fungi *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor* and *Piptoporus betulinus*. *Research in Microbiology* 157:119-124.
Zaidman, B.-Z., Yassin, M. and Mahajna, J. 2005. Medicinal mushroom modulators of molecular targets as cancer therapeutics. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 67:453-468.